n.1 2018 Gennaio
D.USC. 30-12-17

radio kit elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

€ 5,50

MENSILE ANNO XXXXI - N. 1 - 2018 - Poste Italiane S.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1 comma 1, DCB - Filiale di Bologna
In caso di mancato recapito, inviare a CMP BOLOGNA per la restituzione al mittente che si impegna a versare la dovuta tassa

Prova di laboratorio:

ICOM IC 7610

Ricetrasmettitore HF 160-10 m

Configurare l'FT-991 per i modi digitali

Antenne verticali Butternut

Decodifica dei messaggi GMDSS - INMARSAT

L'RTTY e i suoi derivati

surplus: ricevitore Eddystone 840A

Swan SS-200

MIDLAND *CT890*

LA LINEA DI RADIO AMATORIALI VHF/UHF DI MIDLAND È ESTREMAMENTE COMPLETA. UNA RICETRASMITTENTE PER OGNI NECESSITÀ IN GRADO DI SODDISFARE TUTTE LE ESIGENZE ANCHE QUELLE PIÙ SOFISTICATE.

MIDLAND®

WWW.MIDLANDEUROPE.COM

FlexRadio Systems®

Software Defined Radios

FlexRadio Iitalia: il nuovo punto di riferimento per l'SDR - Importatore e distributore ufficiale

L'SDR PER DEFINIZIONE

FLEX-6600M

Nuovo software = Nuova radio

Cosa aspetti? Scoprilo qui

Acquistando una delle nostre radio, avrai diritto ad un abbonamento annuale a RadioKit Elettronica: approfittane!

FlexRadio Italia™ - Via Ferrario, 16/A – 21013 Gallarate (VA)
Tel- +39 340 33.83.187 – E-mail info@flexradio.it – Web www.flexradio.it – P.IVA 02742880129

FlexRadio Italia è un Trademark di proprietà della FlexRadio Systems USA in licenza esclusiva alla Società IFR SUPPLES Srl, esercente il contratto di rappresentanza e distribuzione.

Sommario

GENNAIO 2018

http://www.edizionicec.it
E-mail: cec@edizionicec.it
radiokit@edizionicec.it
http://www.radiokitelettronica.it

4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE
Ricetrasmettitore HF 160 - 10 m
di Riccardo Gionetti

12 ANTENNE
Antenne verticali Butternut
di Giuseppe Pomes

16 ANTENNE
Antenna 4 elementi per i 23 cm
di Luigi Premus

20 ACCESSORI
Modifichiamo una base magnetica
di Arnaldo Bollani

22 ACCESSORI
Filtro LPF 50 MHz
di Michele Boulanger

24 LABORATORIO-STRUMENTI
Due utili strumenti
di Angelo Contini

28 PROVA DI LABORATORIO
Icom IC 7610
di Fausto Coletti

34 L'ASPETTO TEORICO
Trasformatori RF monolitici
di Daniele Danieli

38 APPARATI-RTX
SWAN SS-200
di Michele Imparato

43 RADIO-INFORMATICA
Come configurare lo Yaesu FT-991 per i modi digitali
di Maurizio Diana

48 RADIOACTIVITY
Marcature CE e radioamatori
di Alex Achille

50 RADIOACTIVITY
L'RTTY ed i suoi derivati
di Giovanni Francia

54 RADIOACTIVITY
GMDSS - INMARSAT
di Luigi Colacicco

61 PROPAGAZIONE
Previsioni ionosferiche di gennaio
di Fabio Bonucci

62 SURPLUS
Ricevitore Eddystone 840A
di Andrea Marmai

66 PAROLE & PAROLE
Errori
di Vittorio Marchis

68 RADIOACTIVITY
Diventiamo radioamatori: i quiz
di Fiorino De Lazzari

71 INDICE ANNATA 2017

direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

Autorizzazione del Tribunale di
Ravenna n. 649 del 19-1-1978
Iscrizione al R.O.C. n. 7617 del 31/11/01

direttore responsabile
FIODOR BENINI

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi della Edizioni C&C srl. Potrà rinunciare a tale diritto rivolgendosi al database della casa editrice. Informativa ex D. Lgs 196/03 - La Edizioni C&C s.r.l. titolare del trattamento tratta i dati personali liberamente conferiti per fornire i servizi indicati. Per i diritti di cui all'art. 7 del D. Lgs. n. 196/03 e per l'elenco di tutti i Responsabili del trattamento rivolgersi al Responsabile del trattamento, che è il Direttore Vendite. I dati potranno essere trattati da incaricati preposti agli abbonamenti, al marketing, all'amministrazione e potranno essere comunicati alle società del Gruppo per le medesime finalità della raccolta e a società esterne per la spedizione del periodico e per l'invio di materiale promozionale.

Il responsabile del trattamento dei dati raccolti in banche dati ad uso redazionale è il direttore responsabile a cui, presso il Servizio Cortesia, Via Naviglio 37/2, 48018 Faenza, tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 ci si può rivolgere per i diritti previsti dal D. Lgs. 196/03.

Amministrazione - abbonamenti - pubblicità:
Edizioni C&C S.r.l. -
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)
Telefono 0546.22.112 - Telefax 0546.66.2046
http://www.edizionicec.it
E-mail: cec@edizionicec.it
http://www.radiokitelettronica.it
E-mail: radiokit@edizionicec.it

Una copia € 5,50 (Luglio/Agosto € 6,00)
Arretrati € 6,00 (pag. anticipato)
I versamenti vanno effettuati
sul conto corrente postale N. 12099487
INTESTATO A Edizioni C&C Srl
IBAN: IT 43 U 07601 13100 0000 1209 9487
BIC: BPPIITRRXXX

Questo periodico è associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

Carte di credito:

- Abbonamenti per l'Italia € 45,00
- Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 70,00
- Americhe-Asia-Africa € 80,00
- Oceania € 90,00
- Abbonamento digitale € 35,00 su *www.edizionicec.it*

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
Press-di Distribuzione e Stampa Multimedia S.r.l.
20090 Segrate (MI)

Distribuzione esclusiva per l'Estero:
Press-di Distribuzione e Stampa Multimedia S.r.l.
20090 Segrate (MI)

Stampa: Arti Grafiche Boccia
Via Tiberio Claudio Felice 7
84131 - Salerno

ICOM IC-7610

APPARATO SDR A CAMPIONAMENTO DIRETTO CON FILTRO DIGI-SEL AD ELEVATA SELETTIVITA'

- Ricetrasmettore HF/50 MHz
- DUAL DIGI-SEL
- Campionamento diretto RF
- 110 dB di RMDR
- Doppio monitoraggio in tempo reale
- Display a colori Touch Screen
- 2 uscite BF indipendenti
- 2 antenne separate ed indipendenti
- 2 porte USB posteriori e 2 frontali
- Slot SD per archiviazione dati
- Uscita video DVI-D
- Gestione remota

ADVANTEC è il nuovo distributore ICOM.

Contattaci per saperne di più sull'innovativo IC-7610 e per conoscere il rivenditore autorizzato più vicino a te.

ADVANTEC
PMR & WIBB Distribution

Via Caduti per la Libertà 13 - 10060 Pinasca (TO)
tel. +39 0121 32670 - email: info@advantec.it - web: www.advantec.it

SATELLITE FREQUENCY LIST

Senz'altro una delle poche pubblicazioni oggi disponibili interamente dedicate ad elencare le emissioni radio e relative frequenze/modi di satelliti, piattaforme spaziali, stazioni, vettori di collegamento. Questa seconda edizione del libro riporta ben 2600 frequenze di segnali satellitari entro lo spettro radio che copre le bande dalle HF alle EHF, ovvero l'amplissimo intervallo che dai 14 MHz si estende sino a 35 GHz. Vengono considerate le trasmissioni per la direzione spazio-terra diverse dai consueti canali radio e televisivi. Sono pertanto riportati i beacon, le telemetrie, i transponder lineari e su canali discreti, il downlink di dati meteo e strumentali, i canali di ranging, i payload militari su banda-X, ecc. Aspetto importante concerne la presenza di quelli che vengono definiti dead-sat ovvero satelliti de-commissionati che sporadicamente registrano l'attivazione dei trasmettitori radio ad esempio per eseguire test oppure perché l'inclinazione consente una adeguata illuminazione dei pannelli solari che forniscono l'alimentazione ai sistemi elettronici di bordo. Il libro, di 172 pagine, è scritto in lingua inglese essendo destinato a lettori nazionali quanto internazionali. Naturalmente trattandosi di una lista di frequenze i contenuti risultano fruibili senza problemi pure da tutti coloro che hanno dimestichezza con la sola nostra lingua. Cosa aggiungere? Una guida per tutti gli appassionati del mondo radio che vogliono rivolgere lo sguardo verso l'ultima frontiera...Per un accordo con il distributore **tutti i lettori e gli abbonati a Radio Kit Elettronica** possono richiedere "Satellite Frequency List" con uno **sconto del 10%** ovvero a 18,80 euro per ordini effettuati entro il mese di febbraio. E' sufficiente comunicare il codice promozionale "RKE3978" al momento dell'ordine. Per ulteriori informazioni ed acquisti consultate il sito ***www.eurocom-pro.com*** oppure scrivete liberamente al recapito ***info@eurocom-pro.com***

SCANNER AR-DV10

Il nuovissimo ricevitore digitale scanner palmare AR-DV 10 consente il monitoraggio e l'ascolto dei segnali analogici e digitali nel campo di frequenze compreso tra 100 kHz e 1300 MHz. Dispone di dieci modi digitali: TETRA, P25 (fase 1 + 2), DMR, Mototrbo, dPMR, NXDN, D-STAR, Alinco, Yaesu con rilevamento automatico delle modalità digitali durante la scansione. Uno slot per scheda MicroSD consente registrazione, aggiornamento e back-up del firmware. Un potente software di gestione dei dati di memoria permette di richiamare con facilità le varie configurazioni impostabili sull'apparato. Una batteria agli ioni litio ad alta capacità con un caricatore dedicato consentono di disporre di una riserva di energia per un lungo uso fuori dallo shack. Nato per lavorare in ambienti difficili, AR-DV 10 è resistente ai getti d'acqua e marchiato IPX5. Una comoda cinghia in dotazione ne facilità il trasporto e l'uso. Nonostante le scarne informazioni a disposizione (sono in fase di definizione sia il prezzo che i tempi di consegna) AR-DV 10 sembra un bocconcino gustoso da non lasciarsi scappare. Maggiori informazioni su ***http://www.radio-line.it/***

XTRX SDR

Fairwaves è un'azienda con sede a Boston (USA) e a Londra (UK), fondata nel 2009 da una dozzina di creativi e innovativi amici con tante idee per la testa. Nel giugno 2011esordirono nella progettazione e nello sviluppo di un multi-channel transceiver su infrastruttura OpenBTS. Solo quattro mesi dopo, nell'ottobre 2011, presentarono il prodotto completo al 28-esimo Chaos Communication Congress di Berlino. Quello che adesso stanno sviluppando è XTRX, una SDR ad alte prestazioni in formato mini PCIe. Il chipset RF è il Lime Microsystems LMS7002M FPRF mentre il chipset FPGA è Xilinx Artix 7. Eccezionalmente ampio il range di sintonia che si estende da 30 MHz fino a 3.7 GHz, duplex Full MIMO, con un sample rate massimo di 120 MSPS e risoluzione ADC/DAC di 12 bit. Lungo l'elenco delle specifiche tecniche: potenza in trasmissione fino a 10 dBm in dipendenza della frequenza usata, stabilità di frequenza 0.5 ppm, che diventano 0.01 ppm dopo GPS lock (on board), interfaccia PCIe, USB3 e altre. Per sviluppare il prodotto è stata lanciata una campagna di crowdfunding che ha già raggiunto e superato la metà dell'importo previsto. XTRX sicuramente riuscirà ad attirare anche gli sguardi della comunità radioamatoriale. Maggiori informazioni su https://fairwaves.co/ oppure su ***https://www.crowdsupply.com/***

RADIAZIONI POLARI E EQUATORIALI

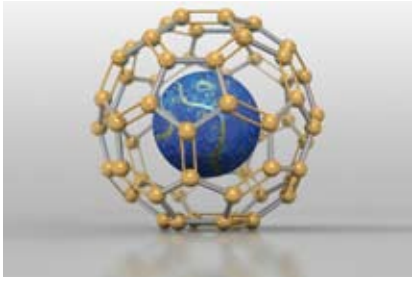
"Le liti che sorgono fra innamorati, tra marito e moglie, tra suocera e genero e così via, ha detto il dottor Moineau dinanzi a un Congresso di rabdomanti e divinatori, hanno una unica causa: le differenti radiazioni che emettono gli organismi, che possono essere di natura polare o di natura equatoriale. Questa differenza di radiazioni tra corpo e corpo spiega il subitaneo sentimento di simpatia o di antipatia che si stabilisce fra individui che si avvicinano per la

prima volta. Secondo il Moineau, il corpo umano è fasciato da uno spesso campo ellittico di radiazioni di lunghezza varia il cui asse è orientato a volte da nord a sud e a volte da est a ovest. Gli esseri umani si possono raggruppare in 16 categorie, ciascuna delle quali ha un proprio tipo di radiazioni e una determinata lunghezza d'onda. Adoperando una speciale verghetta, un buon rabdomante riesce a stabilire a quale di queste categorie appartenga un determinato individuo. Sono necessarie però sensibilità e pratica grandissime per escludere le onde parassite. «E' evidente - ha concluso il Moineau – che mettendo insieme un uomo a radiazioni equatoriali e una donna a radiazioni polari ne risulti un sentimento di antipatia e magari di odio.». Il Moineau ha affermato di essere intervenuto diverse volte spontaneamente tra coniugi litigiosi spingendo senz'altro al divorzio quelli che avevano radiazioni tanto contrarie da far temere una tragedia e rappacificando per sempre altri a radiazioni quasi simili." Questa notizia, alquanto curiosa, è apparsa sul numero 7 del 1 settembre 1934 della rivista "L'antenna. La radio". Curioso altresì che il termine "moineau" in italiano si traduca con "passero". Forse che si tratti di una fake news?? Non lo sapremo mai …

HAM RADIO & SPACE

HamRadio & Space rappresenta il primo esperimento di piattaforma *cross-mediale* che integra un sistema di messaggistica istantanea evoluta, di semplice e immediato uso (WhatsApp) con uno strumento di raccolta sistematica ed ordinata di contenuti multimediali (sito web). La piattaforma di HamRadio & Space è uno spazio aperto alla condivisione di contenuti e tematiche legate al mondo delle telecomunicazioni via **satellite** ed **EME**. Il sito **hamradiospace.it** è pertanto il luogo in cui sono raccolti gli argomenti *a valore aggiunto* trattati nel gruppo WhatSapp **HamRadio & Space**, altrimenti annegati dallo scorrere di tutti i messaggi. Il sito è inoltre aperto ai contributi ed agli approfondimenti proposti da tutti i partecipanti al progetto (iscritti). L'iscrizione permette l'accesso ai contenuti del sito **hamradiospace.it** e al gruppo Whatsapp **HamRadio & Space.** Per iscriversi basta essere titolare di una licenza di Radioamatore o SWL valida e attenersi strettamente ai temi principali del gruppo. Sul gruppo non è ammessa alcuna forma di pubblicità, diretta o indiretta, a *proprie* attività di natura commerciale e non è ammesso usare il gruppo per trattative di compravendita. Il gruppo, dopo poco più di un mese dall'avvio del progetto, conta già un centinaio di partecipanti con un traffico di circa 300 messaggi/giorno medi e 1500 elementi multimediali (foto, video, audio…) già condivisi. HamRadio & Space è un progetto libero ed indipendente. Non disdegna affiliazioni e partnership focalizzate su specifici progetti. Maggiori informazioni su ***http://www.hamradiospace.it/***

OROLOGIO ATOMICO



Oggi chiunque, col proprio telefonino, è in grado di determinare facilmente dove si trova in termini di tempo e di spazio. I satelliti del sistema GPS consentono di disporre di un segnale di clock con incertezza inferiore a 100 nanosecondi e quindi consentono di determinare la propria posizione con una precisione dell'ordine di qualche metro. Questo ovviamente si traduce nell'assicurare ottime prestazioni a tutti i sistemi di navigazione. Tuttavia il GPS non è in grado di risolvere tutte le problematiche di timing. Il sistema GPS si basa sulla presenza di un orologio atomico al cesio a bordo di ogni satellite. Sebbene tale orologio sia estremamente stabile e regolarmente comparato con analoghi orologi posti sulla Terra, possono esserci svariati fattori (tempeste solari, jamming, interferenze) che vanno ad influenzare negativamente le informazioni di timing a disposizione dell'utente. L'idea innovativa è quella di mettere a disposizione un preciso orologio atomico integrato col ricevitore GPS direttamente nelle mani dell'utente finale. Una ricerca svolta da un gruppo di scienziati dell'Università di Oxford, pubblicata recentemente su Physical Rewiev Letters, svela che questo traguardo è stato (quasi) finalmente raggiunto e si dovrebbe giungere ad avere un orologio atomico chip-scale a costi abbordabili. Ciò che ha reso possibile questo risultato è il fullerene $N@C_{60}$ ovvero un atomo di azoto intrappolato in una gabbia di sessanta atomi di carbonio. La ditta statunitense LocatorX di Jacsonville è stata autorizzata a sfruttare il brevetto dell'Università di Oxford per sviluppare la commercializzazione di un siffatto dispositivo. La strada forse è ancora è lunga ma sembra che ci siano tutte le premesse per giungere all'obiettivo in tempi ragionevoli. Maggiori informazioni su ***https://spectrum.ieee.org/***

HEWLETT PACKARD ARCHIVE

William Hewlett e David Packard, con un capitale iniziale di 538 dollari, in un garage di Palo Alto in California diedero vita alla HP, uno dei più grandi produttori di strumentazione per test and measurements del mondo. Dopo diversi cambiamenti di assetto societario, che ne hanno cambiato nome e logo, questa azienda continua ad essere ai vertici mondiali del settore. Molti degli strumenti che allineano nei nostri laboratori casalinghi sono stati prodotti da HP e, caso mai ci fossero dubbi sulla loro affidabilità, robustezza e longevità, continuano a fare egregiamente il loro dovere. Tutti gli appassionati della HP saranno costernati nell'apprendere che un furioso incendio scoppiato negli stabilimenti di Santa Rosa, alla fine di ottobre 2017 ha distrutto l'intero archivio storico della HP colà ospitato. Migliaia di documenti originali, manuali, progetti, application note si sono letteralmente trasformati in cenere, impegnando per svariati giorni le squadre di pompieri accorse per limitare i danni. Dal punto di vista economico, l'archivio distrutto si stima valesse oltre 2 milioni di dollari (l'intero archivio della società si stima valere intorno ai 3,5 milioni di dollari). Dal punto di vista tecnico-nostalgico, il danno è incalcolabile. Maggiori informazioni su ***http://www.pressdemocrat.com/***

Ricetrasmettitore HF 160 – 10 m

Con prestazioni paragonabili agli attuali standard commerciali

di Riccardo Gionetti IOFDH

Premessa

Verrà descritto un ricetrasmettitore HF di prestazioni paragonabili agli attuali standard commerciali, con un costo di realizzazione non particolarmente esoso, sebbene il tempo richiesto per la sua realizzazione non sia trascurabile, circa 500 ore che tradotto in giorni: circa 1 anno con 10 ore a settimana. La sua costruzione risale al 2009-2010 ed è tuttora operativo in connessione ad un amplificatore lineare da 500 W quando i suoi 10 W non consentono il collegamento. Nello shack è accanto ad un IC781 verso cui credo (qualora avesse un anima) si sentirebbe come il fratello minore.
Per intraprendere questa costruzione è richiesta una certa attrezzatura sia per la lavorazioni meccaniche che per la realizzazione dei circuiti stampati, inoltre si dovranno disporre di almeno questi strumenti: voltmetro, oscilloscopio (50 MHz), generatore di BF e RF e wattmetro RF.
Oltre a possedere la suddetta strumentazione è necessaria una discreta esperienza nella sperimentazione di circuiti a radio frequenza, in quanto come sempre avviene quando un prototipo, come è il presente progetto, viene replicato non sempre funziona immediatamente, per cui sono richiesti dei piccoli interventi di aggiustamento che richiedono l'esperienza citata.
Con questa realizzazione non si è voluto sopperire ad un qualcosa assente sul mercato, oppure per il suo costo elevato, bensì a soddisfare quella voglia di realizzare in casa un qualcosa di complesso che soltanto le grandi aziende sanno fare con risorse umane e materiali non indifferenti e riuscire in questa piccola impresa dà certamente una bella soddisfazione.
La descrizione che segue è volutamente sintetica e fornisce le principali informazioni necessarie alla realizzazione e taratura, questo non per scoraggiare i meno esperti ma soprattutto per non annoiare i lettori più esperti che credo siano la maggioranza.

Descrizione dello schema a blocchi

Lo schema a blocchi, Fig.1, direi non presenta particolari novità rispetto a quello classico anni 70 a singola conversione con IF a 9 MHz. Le varianti sono essenzialmente tecnologiche con cui è stato possibile realizzare dei sottoassiemi miniaturizzati e con prestazioni elevate, ad esempio l'oscillatore di conversione è stato realizzato con un DDS controllato da un PIC, a suo tempo l'oscillatore era realizzato mescolando la frequenza di un VFO con un oscillatore a quarzo, oppure realizzato con tecnica PLL.
L'uso di questi componenti (il DDS è un microchip SMD ossia a montaggio superficiale) ha comportato l'acquisizione di

Specifiche tecniche:
Bande: 160, 80, 40, 30, 20, 17, 15, 12, 10 m
Modi operativi: LSB, USB, CW
Doppio VFO
Step di frequenza: da 1Hz a 10MHz
Memorie: 19 frequenze
Split operation
Impedenza di antenna: 50 Ω
Alimentazione esterna: 12÷13,5V, 3A
Dimensioni: 22 x 10 x 25 cm

Ricevitore:
Supereterodina a semplice conversione
Sensibilità: 0,5 μV per 10 dB S/N
IF: 9 MHz
Selettività: 2,1 kHz a -6 dB, 3,4 kHz a -60 dB
AGC: meno di 3 dB di variazione con 60 dB di variazione del segnale di ingresso
RIT: ± 3 kHz
Audio: 1,5 W su 4 Ω

Trasmettitore:
Soppressione della portante: maggiore di 50 dB
Soppressione della banda laterale: maggiore di 40 dB
Microfono: bassa impedenza
Potenza di uscita: 10 watt sino a 21 MHz, 7 W a 30MHz
Armoniche: al di sotto dei 40 dB
Protezione: contro ROS elevato

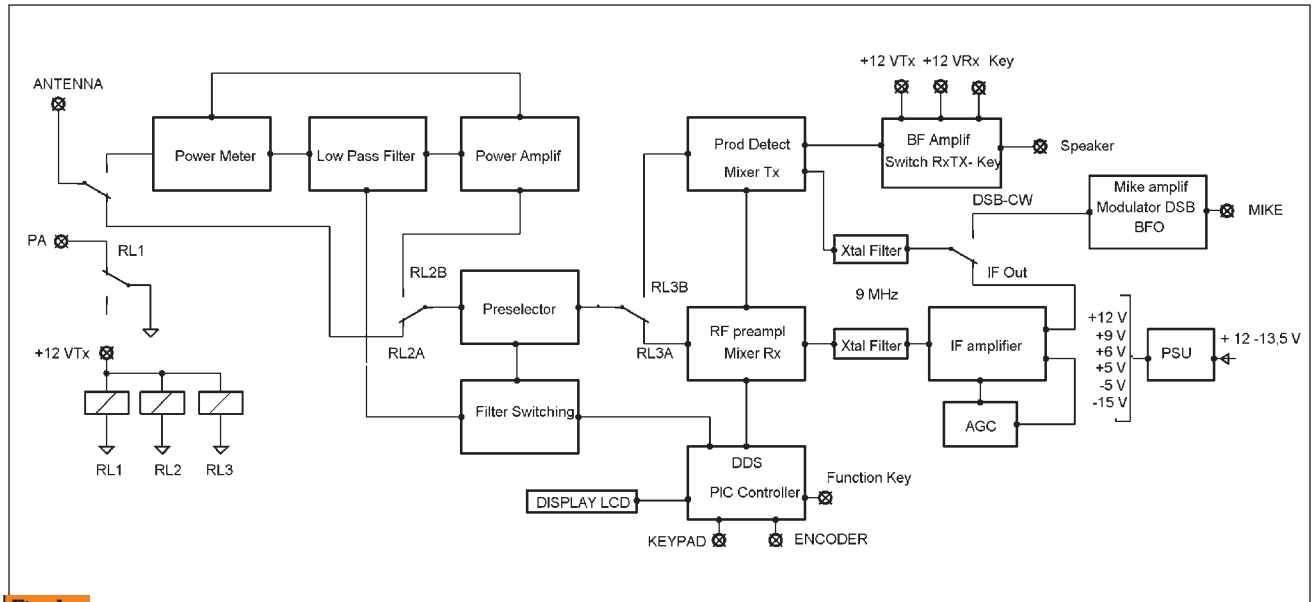


Fig. 1

nuove capacità costruttive ad esempio il montaggio di componenti SMD estremamente piccoli, oppure la programmazione di PIC.
Quanto detto ha richiesto un po' di tempo per le prove necessarie ma alla fine i risultati sono stati abbastanza buoni, senza provocare una scia di componenti defunti.
Su youtube ci sono diversi video abbastanza istruttivi sulla saldatura di componenti a montaggio superficiale.
Tornando allo schema a blocchi, il segnale di ingresso viene filtrato da un filtro passabanda relativo alla banda prescelta, può essere preamplificato prima di entrare nel mixer che converte il segnale a 9 MHz che prima di essere amplificato dalla IF, realizzata con tre MOSFET, passa in un filtro a quarzo a otto poli. All' uscita della IF è stato inserito un altro filtro a quarzo a cinque poli che svolge la doppia funzione: riduce il rumore introdotto dalla forte amplificazione della IF ed in trasmissione segue il modulatore bilanciato per sopprimere una banda laterale.
Segue il circuito AGC con cui si controlla il livello di amplificazione del ricevitore e il rivelatore a prodotto da cui si ricava il segnale di BF che prima di essere amplificato può essere ulteriormente filtrato da un apposito filtro attivo la cui frequenza di taglio è circa 3 kHz.
Per quanto riguarda il trasmettitore il segnale microfonico viene amplificato da un preamplificatore a guadagno controllato per evitare sovramodulazioni, segue un modulatore bilanciato a diodi, per la precisione diodi varicap. Il segnale DSB viene quindi inviato al filtro a quarzo da 9 MHz e poi nel mixer che lo converte nella banda prescelta. Il segnale SSB viene inviato in un amplificatore che lavora in classe AB per avere quei 7 - 10 W di potenza RF. All'uscita del amplificatore di potenza, per ogni banda, è previsto un filtro passa basso per ridurre le armoniche superiori del segnale RF.
Per quanto riguarda l'oscillatore per la conversione ricezione/trasmissione è stato utilizzato un DDS che ne semplifica la realizzazione, in quanto richiede meno componenti di un classico oscillatore VFO a conversione o di un PLL. Anche se ci sono alcuni aspetti negativi dovute alle numerose spurie che esso genera come vedremo di seguito.
Questo in sintesi la descrizione dello schema a blocchi, di seguito ogni blocco funzionale verrà descritto dettagliatamente al fine di fornire quelle informazioni necessarie alla riproduzione di questo prototipo.

Ricevitore

Il segnale RF proveniente dall'antenna viene inviato tramite i relè, di commutazione Rx-Tx, RL1 e RL2 al preselettore realizzato con 9 filtri LC, dai 160 ai 10 m, ogni filtro viene selezionato tramite diodi switching ed è costituito da tre circuiti LC accoppiati per avere una discreta selettività già prima del mixer (Fig. 2).
Dopo il preselettore segue un preamplificatore con guadagno 10 dB inseribile su comando, normalmente sulle bande basse non è necessario, mentre risulta utile dai 10 MHz in su. Il preamplificatore è del tipo Norton il cui guadagno può essere cambiato variando il rapporto spire come indicato nello schema di principio di Fig. 3.
Questo preamplificatore fu sviluppato e brevettato da David Norton e Allen Podell nel 1974. Questa variante fu descritta da Joe Reisert, W1JR in Ham Radio. Il transistor utilizzato è il 2N5109 che ha una figura di rumore di 2.5 - 3dB. Sono perfettamente adattabili anche i seguenti transistor 2N3866, MRF517, MRF581 e 2N5179. Con il 2N5109 si ha una banda da 1.8 a 150 MHz.

L1 - L3: BV-R22E
L4 - L6: BV-R22E
L7 - L9: BV175564 - 25 Sp
L10 - L12: BV-175544 - 25 Sp
L13 - L15: BV-5056 - 20 Sp
L16 - L18: BV-5056 - 20 Sp
L19 - L21: BV-5056 -15 Sp
L22 - L24: BV-5056 - 15 Sp
L25 - L27: BV-5056 - 10 Sp
I DIODI SONO BA243
RL2, 3 - TQ2-12 Nais

Fig. 2

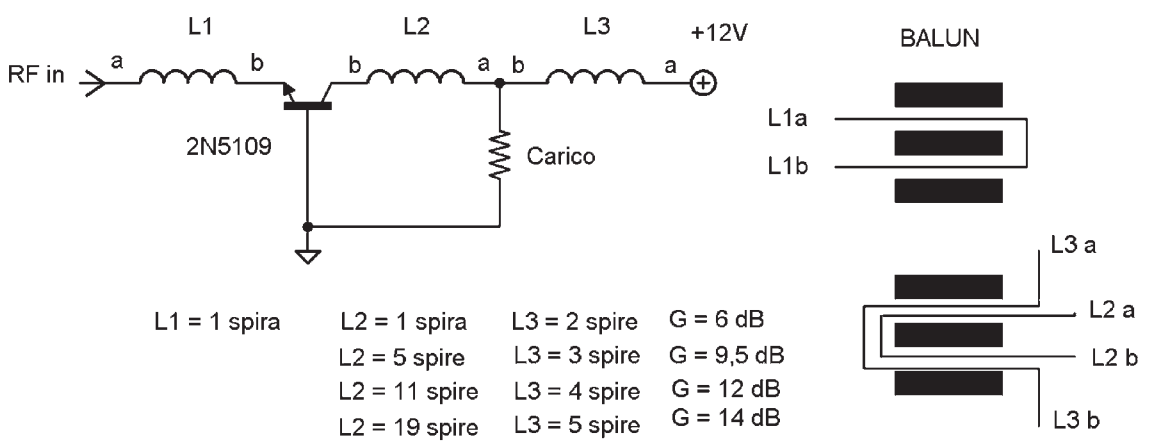


Fig. 3

$$G_{dB} = 20\ \log_{10}\left(\frac{R1+R2}{R2}\right)$$

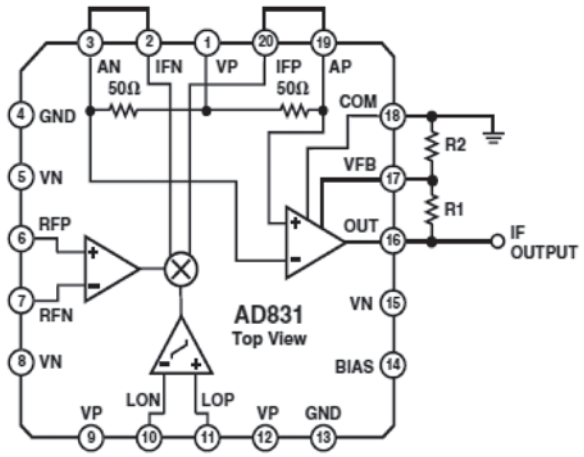


Fig. 4

Per chi volesse approfondire un ottimo articolo è stato pubblicato da QST nel numero di febbraio 1993: *A High Dynamic Range MF/HF Receiver Front End di N6NWP*

Segue il mixer realizzato con l'AD831[1] della Analog Devices che ha delle ottime prestazioni, una intercept point del terzo ordine di circa +24 dBm, pur con un livello di oscillatore abbastanza modesto di soli – 10 dBm (71 mVrms).

Richiede una sola alimentazione 9 V, con 12 V scalda troppo.

L'impedenza di ingresso bilanciata di 1300 Ω del mixer viene adattata con un trasformatore a banda larga (T2) all'impedenza di uscita del filtro preselettore e/o del preamplificatore di 50 Ω.

T2 è un trasformatore a banda larga convenzionale, costituito da un avvolgimento primario di 35 spire, con presa centrale, e un avvolgimento secondario di 7 spire. Il progetto del trasformatore si imposta partendo dall'avvolgimento secondario determinando il numero di spire necessarie per avere una reattanza induttiva di almeno 4 volte l'impedenza di terminazione, 50 Ω, alla frequenza di funzionamento più bassa, 1,8 MHz. Un'induttanza di 20 μH a 1,8 MHz ha una reattanza di 226 Ω che si ottiene con 7 spire su un toroide FT-37-43. Il numero di spire del primario lo si ricava dal rapporto di trasformazione dell'impedenza che in questo caso è 1300/50= 26 ossia un rapporto spire di $\sqrt{26} \approx 5$. Quindi le spire del primario sono 35.

Le spire del primario sono avvolte per prima sul toroide lasciando uno spazio di 30° tra inizio e fine avvolgimento. Il secondario viene avvolto sul centro dell'avvolgimento primario, nella stessa direzione.

Il mixer ha due uscite open collector i pin 2 e 20 (Fig. 4) a cui si può collegare un trasformatore a presa centrale con rapporto 1:1, oppure utilizzare l'amplificatore interno per avere un'uscita di tipo single ended che è in grado di fornire +10 dBm su un carico di 50 Ω. Il guadagno di questo am-

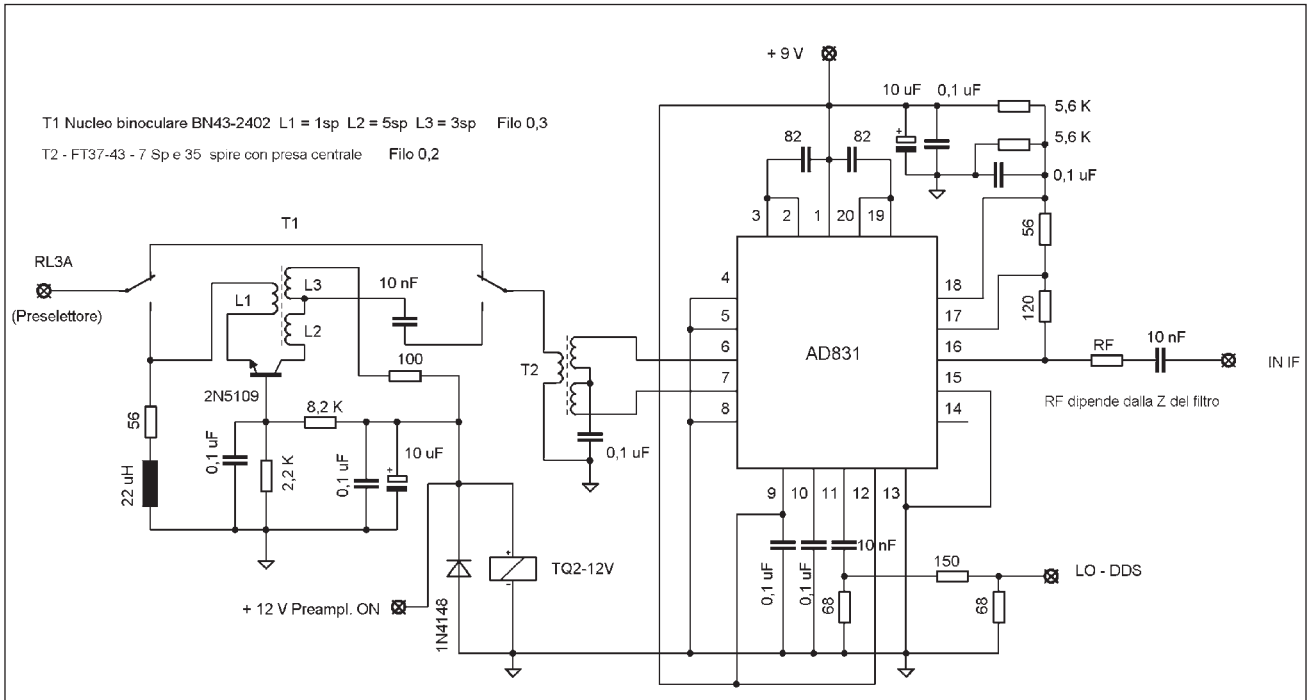


Fig. 5

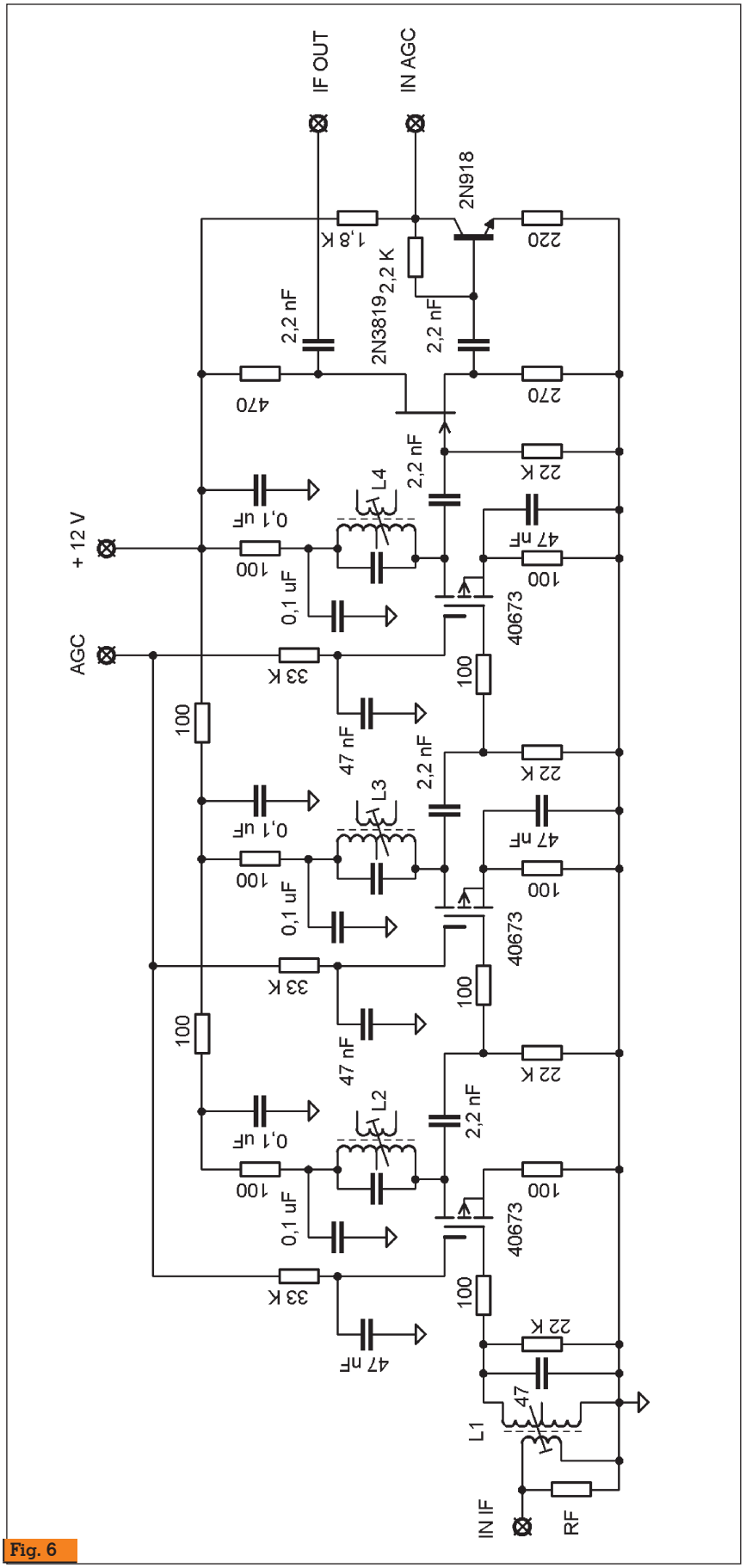


Fig. 6

plificatore dipende dal rapporto R1 ed R2, aumentando il guadagno di questo amplificatore si riduce il punto di compressione del mixer, per cui è bene non superare un guadagno di 2-3 volte. Con i valori R1/R2 dello schema il guadagno complessivo del mixer è circa 3, ossia 10 dB.

L'uscita del mixer è collegata ad un filtro a quarzo a 9 MHz della Mc Coy tramite la resistenza RF il cui valore è pari all'impedenza d'ingresso del filtro stesso.

In Fig. 5 è riportato lo schema del preamplificatore RF e del mixer. L'uscita del filtro è collegato con la sua resistenza di terminazione al secondario di un circuito accordato a 9 MHz. Il primario risonante è collegato al 1° stadio di amplificazione a frequenza intermedia realizzato con un dual gate MOSFET 40673.

Tempo fa leggevo su un blog di elettronica questo trafiletto che ho tradotto liberamente: *questo MOSFET sviluppato nelle nebbie del tempo in cui i dinosauri probabilmente continuavano a camminare sulla terra, trovò una vasta gamma di applicazioni: amplificatori RF, oscillatori e mixer. Con l'avanzare della tecnologia e di nuovi componenti, negli anni '80 ne fu interrotta la produzione. Purtroppo nel campo amatoriale sembra che nessuno abbia saputo di questa dismissione, perché ancor oggi trent'anni dopo il 40673 lo si applica ancora*.

Ebbene pur sapendo di questa dismissione li ho utilizzati in questa IF per il semplice motivo che li avevo nel cassetto e che questo transceiver non sarebbe mai diventato un prodotto commerciale.

Tre dual gate MOSFET 40673 sono utilizzati per avere il guadagno desiderato circa 90 dB, Fig.6, volendo fare una nuova sperimentazione si potrebbero utilizzare dei nuovi MOSFET ad esempio il BF908WR, della NXP. Il BF908 ha una transconduttanza superiore al 40673, 36 contro 12 mS e questo potrebbe provocare l'instabilità della IF se non sono prese opportune precauzioni nella sua realizzazione.

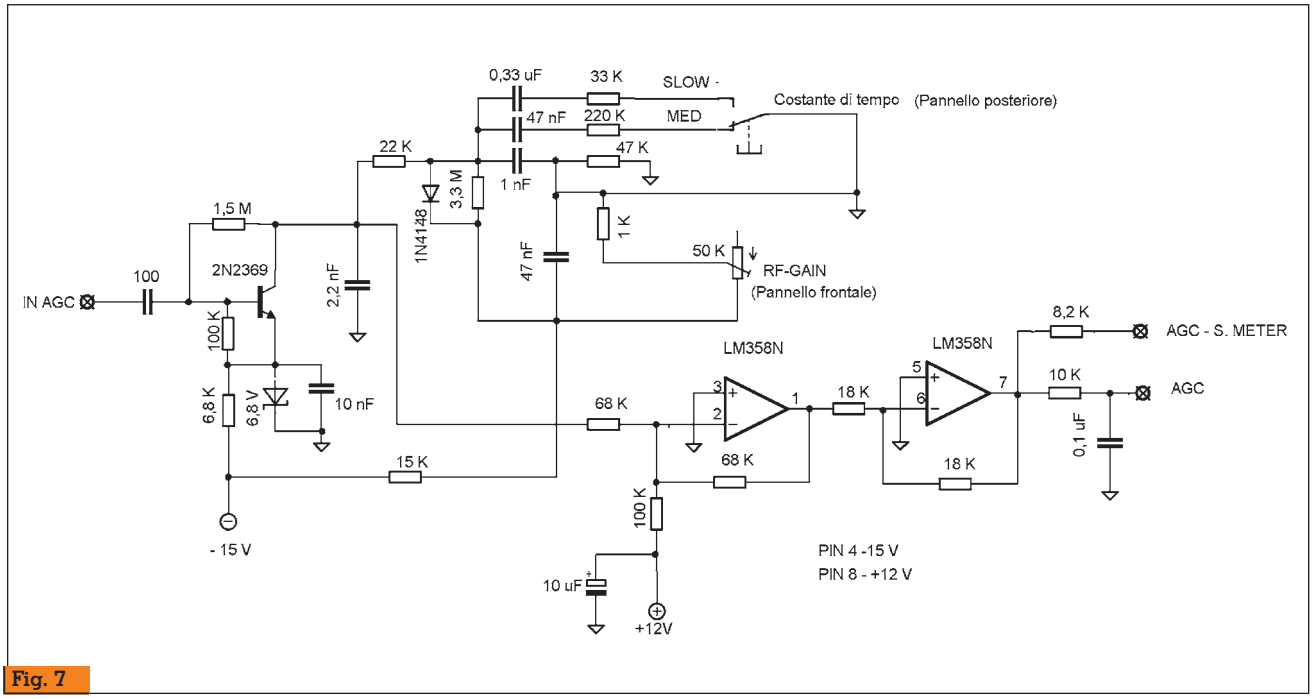


Fig. 7

Per ottenere il controllo del guadagno complessivo è necessario polarizzare i gate 2 con una tensione variabile tra – 1V e + 5 V (massimo guadagno). Una resistenza di 100 Ω è stata inserita sul gate 1 per evitare autoscillazioni in VHF, mentre ogni stadio è disaccoppiato dal successivo mediante un filtro RC per impedire instabilità a 9 MHz.
I trasformatori IF sono dei normali trasformatori miniatura da 10,7 MHz a cui si è aggiunto un condensatore di 33 pF in parallelo per abbassarne la frequenza di risonanza (valore comunque da verificare in quanto i trasformatori IF non è detto che abbiano la stessa induttanza). La tensione di uscita dell'ultimo MOSFET è bufferata con un phase splitter al fine di isolare l'AGC dal rivelatore a prodotto. Il FET utilizzato non è assolutamente critico.
Per l'AGC sono stati sperimentati vari circuiti con risultati più o meno apprezzabili, però quello che è stato il più efficace, anche in funzione del numero dei componenti (un transistore ed un operazionale), è stato ispirato dal ricevitore Drake R4C.
Questo circuito si è rivelato adatto a controllare una IF a forte guadagno, Fig.7.
Il funzionamento è il seguente: il segnale di MF prelevato dal phase splitter è inviato ad un transistor NPN (2N2369) che in assenza di segnale è interdetto. Con un segnale d'ingresso il transistor inizia a condurre producendo una tensione negativa sulla resistenza da 3,3 MΩ che con la capacità, a seconda come il commutatore è posizionato, determina il tempo di decadimento della tensione di AGC (medio o lento).
La tensione di collettore che può variare da 0V a circa -6V è inviata ad un operazionale che ha lo scopo di spostare questa tensione verso valori positivi da – 1V a + 5V. Questa tensione è applicata, tramite il secondo operazionale che funziona da buffer al gate 2 dei MOSFET e ad un microamperometro per avere l'intensità di segnale ricevuto.
La sensibilità del ricevitore può essere ridotta mediante il potenziometro RF Gain che riduce la tensione sui gate dei MOS. Sollevando un ramo di questo potenziometro da massa si interdice il ricevitore.
L' AGC inizia a funzionare con circa 1 μV di tensione d'ingresso al ricevitore.

Bibliografia:

(1) Analog Devices: High-Performance, Low Distortion 500 MHz Mixer

Fine prima parte

www.DG0VE.de
Componenti RF e microonde da 10MHz a 24GHz
Telefono +49 (0)3578 31 47 31

E. COMPONENT
www.ecomponent.eu
Artelettronica snc
Via G. Rossini, 69 - 59100 Prato - PO
Tel: 0574 36733 - info@artelettronica.it
Componenti elettronici, materiale sperimentale per la ricerca scientifica, Hamradio • Alimentatori stabilizzati • Schede Relè • Induttanze e trasformatori avvolti su specifiche • Impedenze RF a nido d'ape

VENDITA ED ASSISTENZA
C.B. CENTER
C.B. CENTER di Rossetto Giuseppe
RICETRASMITTENTI E ACCESSORI
USO CIVILE E AMATORIALE
Piazza Mons. Ciffo, 15 - 36027 ROSÀ (VI)
Tel./Fax 0424.858467 - info@cbcenter.it

Antenne verticali Butternut

Esperienze pratiche di montaggio

di Giuseppe Pomes IW7DZN

La mia esperienza con le antenne Butternut del tipo HF2, HF6, HF9 è cominciata qualche giorno fa quando ho avuto il piacere di conoscere il carissimo Fulvio IZ5RKW che gentilmente mi ha spedito i resti della sua HF9 Butternut che si era arresa ai venti che affliggono le lande toscane.
Molto è stato scritto su questa tipologia di antenne, esempio classico è la recensione di I6NOA che più volte ho incrociato girovagando sui siti di nostro interesse che è molto dettagliata ed esaustiva in merito al funzionamento ed al rendimento di queste antenne perciò rimando alla lettura della stessa per ulteriori approfondimenti. Quello che voglio ribadire è che i vari gruppi LC presenti non sono delle trappole che funzionano da interruttori interessando la parte dello stilo corrispondente al quarto d'onda della frequenza in uso come siamo abituati a pensare e che vediamo nelle classiche trappolate (le varie Hy-gain serie AV sono un tipico esempio) ma questi gruppi LC generano sufficiente reattanza per portare in risonanza di volta in volta tutto lo stilo sulle frequenze di nostro interesse. La differenza fondamentale è che abbiamo, almeno nelle bande alte, migliori prestazioni in quanto ci troviamo nel caso di una HF9 uno stilo da 3/4per i 10 metri, una 3/8 per i 20 metri, mezz'onda per i 17, 1/4 onda per i 15 metri, 5/8 per i 12 e ulteriori 3/4 per i 6 metri nel caso della HF9 con tutti i guadagni che ne derivano rispetto al semplice stilo ad ¼ d'onda delle classiche trappolate.
Detto questo, passiamo ora alle dolenti note cominciando col dire che il prezzo di queste antenne è un tantino esagerato commisurato con quello che ci vendono.
Analizzando i resti dell'HF9 ho notato subito una fragilità allarmante di tutto il sistema a cominciare già dalla sezione dei tubi di alluminio yankee (foto 1) tanto decantato infatti la casa ha cercato già di porvi rimedio con le varianti "x" delle stesse antenne impiegando tubi di base di sezione leggermente superiore.
Nonostante l'impiego di queste leghe ed i montaggi con strallatura come da manuale, queste antenne vengono giù sotto i colpi dei nostri venti nonostante i dati di targa di ben 90 miglia/orarie anche senza la presenza di ghiaccio. Ho trovato inoltre delle fessurazioni sui reofori dei ceramici da 67pF e credo infine che anche il tubo di base abbia bisogno di cure particolari specialmente se interrato.
Ora, pur non volendo criticare un brand di pregio del settore, le risultanze delle mie analisi mi hanno indotto ad abbandonare il mio progetto iniziale (fig. 1) e di reimpiegare i resti della defunta HF9 per ricavarne una HF6 (più piccola) impiegando le bobine degli 80, 40 e 30 ed i condensatori 2 da 67pF (di cui uno riparato) ed uno da 200pF e costruirmi invece una verticale per 40 e 80 ex-novo secondo il più rassicurante criterio che più lunga è meglio è, che già ho in cantiere.

Foto 1

Ecco i lavori eseguiti:
L'isolatore alla base è stato realizzato con i soliti isolatori Pieffeci, i primi due tubi costituenti l'elemento radiante derivano da due tubi ex superlemm ¾ da CB (uno diametro 30 ed uno 35 anima 2mm lunghezza 120 cm) che avevo abbandonato sul tetto di casa negli anni '80 e che prontamente mio padre ha utilizzato per i successivi venti anni come asta per l'abbacchiatura nella raccolta delle mandorle e poi terminata l'esigenza l'aveva riposta nel garage di campagna finché ha trovato un nuovo impiego con il mio ritorno nel QTH natale.
Le rimanenti sezioni del 25, 20, 16, 12 e 9 mm tutti lunghi 120 cm (o giù di lì) sono realizzati con l'alluminio nostrano facilmente reperibile qui in zona 7 fino al raggiungimento della quota finale dello stilo che, come recita il manuale molto dettagliato e facilmente reperibile in rete, deve essere intorno ai 26 feet (circa 7,8 metri). Replicando la HF 6 ho anche realizzato lo stub dei 15 metri in filo (350 cm tarabile) che disaccoppiando la parte alta dello stilo, permette anche l'uso dei 15 metri seppur in semplicissimo

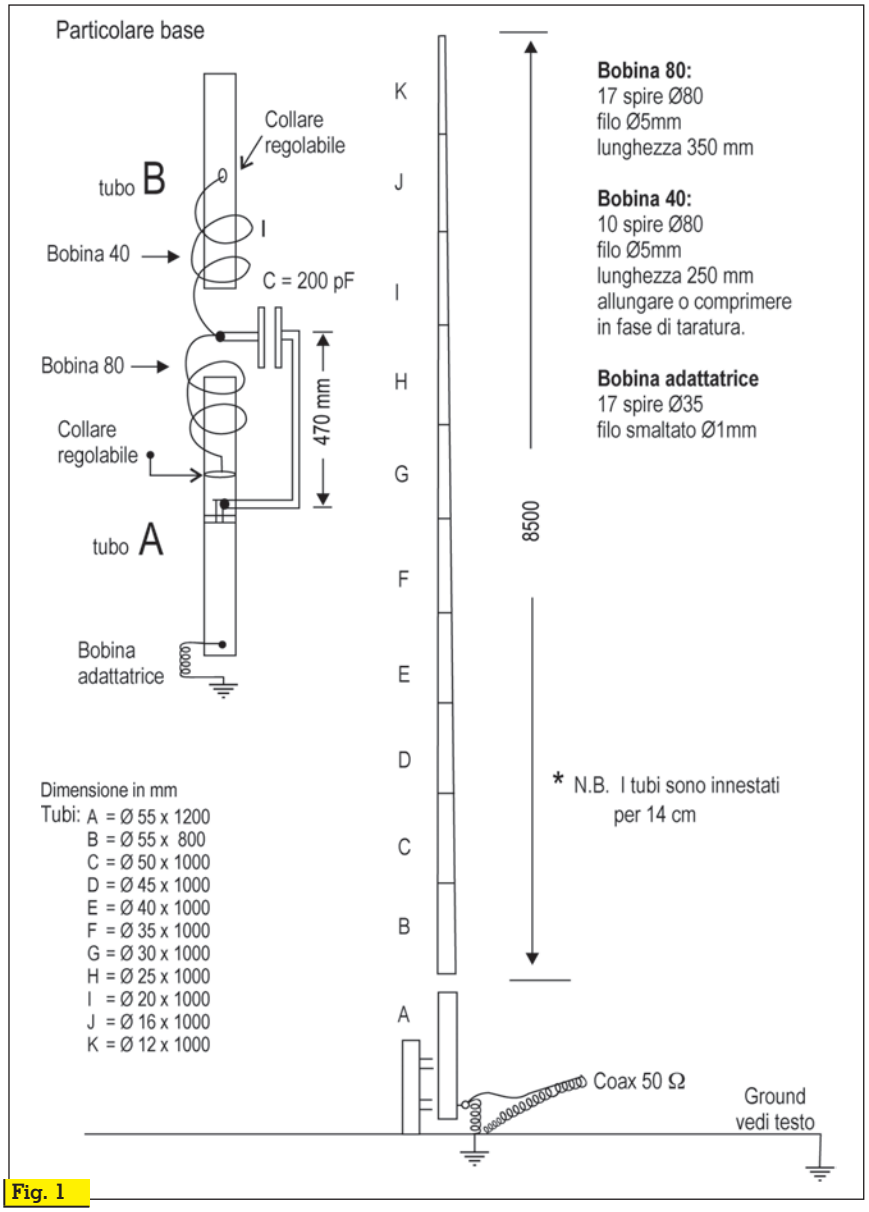


Fig. 1

quarto d'onda.
La base per supportare l'antenna (foto 2) è stata realizzata con una piastra 40x40 in acciaio zincato su cui sono stati imbullonati il supporto per lo stilo, le viti per collegare i radiali, e due tubi quadri 70x70 cm per garantire una sorta di auto sostegno in fase di taratura/installazione a tetto.
Componenti necessari invece sono la bobina di adattamento alla base (17 spire di filo smaltato da 1mm e diametro interno 32mm) con l'ulteriore funzione di cortocircuito dell'antenna per protezione dalle statiche molto pericolose per i moderni RTX. Infine il tronco ¼ d'onda elettrico a 75 Ω l'originale (realizzato con un tratto di 3,50 metri di RG 11, (attenzione al fattore di velocità del cavo impiegato) che serve a rendere più digeribile al nostro trasmettitore l'intero stilo sui 20 metri.
Le barrette che collegano i condensatori allo stilo (sono realizzati in piattina di alluminio da 1 cm spessa 1mm a forma di L) vanno collegati a 47 cm sotto il condensatore da 200 pF e cm 27 sopra quello da 67 pF prendendo come riferimento il centro dell'isolatore dove gli stessi sono connessi.

Radiali

Assolutamente necessari, prima di decidere di installare una qualsiasi antenna verticale verificate la possibilità di poter stendere sotto di essa (a pochi cm dallo stilo) una fitta rete di fili o qualsiasi altro materiale conduttore intorno ad essa per un raggio minimo di un ottavo (o meglio di un quarto d'onda) della più bassa frequenza che intendiamo utilizzare, tutto quello che non mettiamo lo pagheremo in termini di prestazioni.
Le sacre scritture ci dicono pure che in installazioni elevate anziché i prescritti 360 radiali possono bastare anche quattro radiali (con minime perdite prestazionali) per banda. La vetta di un palo di 6-8 metri NON è un mon-

Foto 2

Foto 3

taggio elevato per gli 80 metri. Si parla di montaggio elevato e quindi si lavora con ottima efficienza con tre-quattro radiali per banda quando parliamo di quote oltre la mezz'onda dal terreno, tetto o palazzo che sia.

Taratura

Molto semplice se si segue passo passo il manuale di istruzioni. Ho installato l'antenna sul tetto, con circa una quarantina di radiali a terra della lunghezza non oltre 10 metri e non vi nascondo lo sconforto iniziale leggendo i valori di SWR restituiti dall'antenna con il set-up iniziale.
Poi manuale alla mano, ho iniziato le regolazioni banda per banda finché non ho raggiunto il minimo valore di SWR sulla finestra di frequenza desiderata con valori dichiarati dal manuale ampiamente rispettati. Infine ritoccando la bobina di base (estendendo le spire fino ad una lunghezza della bobina di 10 cm) ho abbassato ulteriormente i valori di ROS portandolo in tutte le bande a livelli psicologicamente più tranquilli.
Il settaggio della bobina di base è una spia di cosa abbiamo realizzato in termini di "ground". Infatti, in una realizzazione ideale, essa deve rimanere così come costruita cioè con le 17 spire e minima spaziatura (lunghezza 5/6cm)! Sarà sufficiente allargarle poco per volta fino al raggiungimento del miglior "match". Nel peggiore dei casi (pochi radiali) potrà essere necessario toglierne qualcuna per ottenere l'adattamento di impedenza con la linea di alimentazione, ma in quest'ultima situazione saremo coscienti di aver ottenuto un buon adattamento ma un sistema con elevate perdite di terra e non possiamo pretendere miracoli prestazionali.

Clone HF2 che avrei voluto realizzare.

Rimodulando le sezioni ed i pezzi che compongono lo stilo dal manuale originale:
Escludendo la base, la parte radiante è costituita da undici tubi in alluminio del diametro dal 55 mm scalando fino al 12 tutte di un metro ad eccezione dei primo che deve essere lungo 120 cm (per questioni elettriche infatti in

Foto 5

questo punto va messo l'isolatore) ed 80 cm il secondo (per evitare spreco nell'acquisto). In ferramenta ho comprato una barra di nylon da 50mm (perfettamente innestabile nel tubo da 55mm) a pochi euro, isolatori pieffeci del 55, noalox e rivetti in alluminio da 4mm, qualche fascetta in acciaio inox, un paio d'ore di olio di gomito basteranno per realizzare lo stilo.
Le due bobine possono essere realizzate con del filo d'alluminio spesso 5mm (ferramenta) entrambe avvolte su un tubo da 80mm, 17 spire per quella degli 80 e 10 spire per quella dei 40

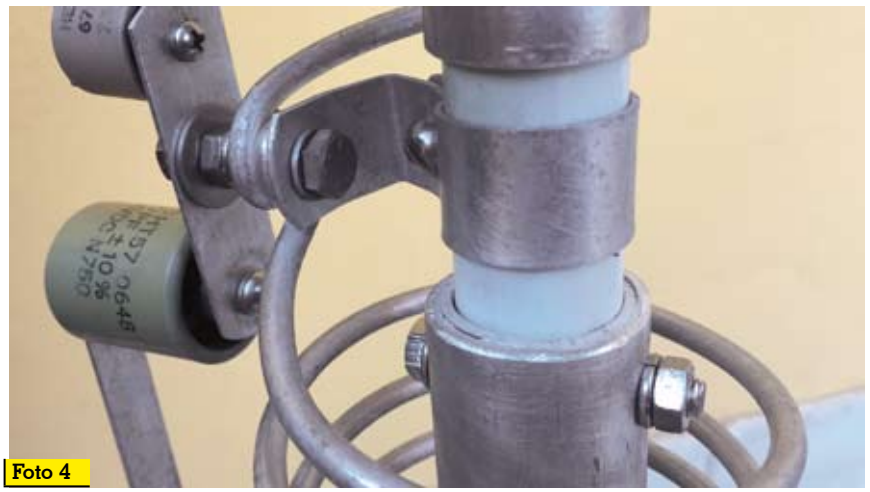


Foto 4

Foto 6

(sul manuale originale vediamo che ce ne sono 14 di spire sulla bobina dei 40 ma in fase di taratura almeno 4 dovranno essere cortocircuitate con apposito ponticello).

Pasticcona blu da 200 pF reperibile su vari siti ed una staffa ad elle per connettere il condensatore a 47 cm sotto sul primo tubo completeranno l'opera o quasi visto che dobbiamo procurarci almeno 4-5 matasse di filo per impianti elettrici da stendere a terra sotto lo stilo.
Finita la realizzazione, abbastanza facile direi (avevo già la pappa pronta), della HF6 da riciclo, così l'ho ribattezzata, in men che non si dica era già pronta per essere strapazzata a suon di CQ e secondo il mio stile, testarne on air le reali potenzialità.
Credo che valga la pena sperimentare una delle configurazioni oggetto di questo articolo, apprezzarne le prestazioni e constatare che sono un ottimo strumento DX. Mi rivolgo in modo particolare a chi ancora non riesce a farsi sentire oltralpe ed è convinto che dipenda solo dalla propagazione e non principalmente dal proprio dipolo da 14 o 50 chili (di superba fattura) ma scelleratamente montato a 8/10 metri dal tetto!
Sempre a disposizione per ulteriori delucidazioni,
73 de Giuseppe, iw7dzn

Antenna 4 elementi per i 23 cm

Tutta in ottone

di Luigi Premus I1LEP

Nel lontano 1971 un articolo della bella e interessante rivista VHF Communication che ormai non c'è più descriveva una piccola antenna per la gamma dei 23 cm tutta in ottone. Era anche fotografata sulla copertina del n° 3/1971. Era semplice e facile da fare con pochi attrezzi casalinghi, senza l'aiuto di un meccanico. Per costruire l'adattatore di impedenza occorreva un connettore BNC da pannello a 90°, e un condensatore a tubetto regolabile, il solito tubetto della Philips di allora. Ho costruito diverse antenne fino a che avevo il BNC, poi non sono più riuscito a trovarne nemmeno nel surplus. Recentemente alla fiera di Montichiari un colpo di fortuna mi ha fatto trovare il famoso e introvabile BNC e anche di marca, isolato in teflon. Così portati a casa un po' di esemplari ho ricominciato a preparare il profilato per il boom e i tondini per gli elementi.

Il boom è costruito da un profilato di ottone di 3 x 6 mm lungo 113 mm. Tutti gli elementi dipolo compreso sono ricavati da un tondino di 3 mm di ottone tagliati secondo le misure indicate. La barretta di ottone da 3 mm di dia-

Foto 1

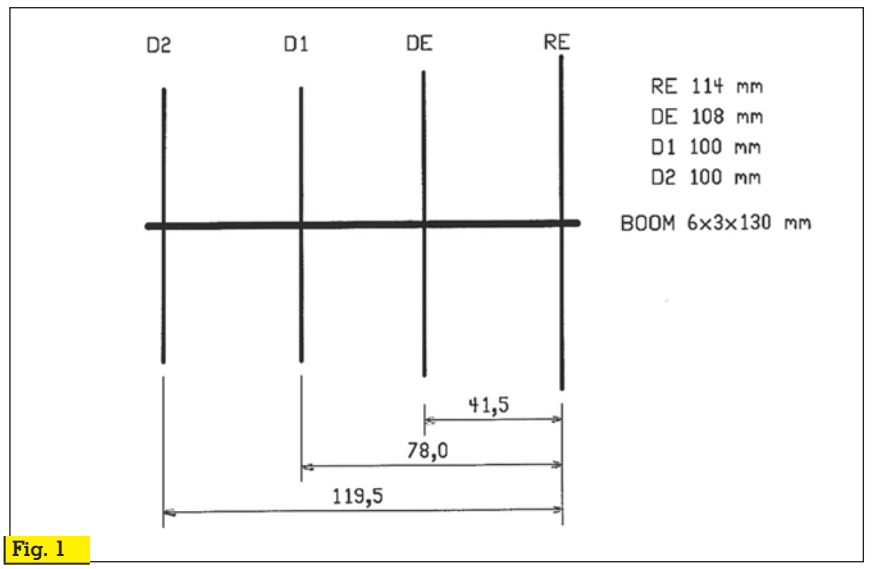


Fig. 1

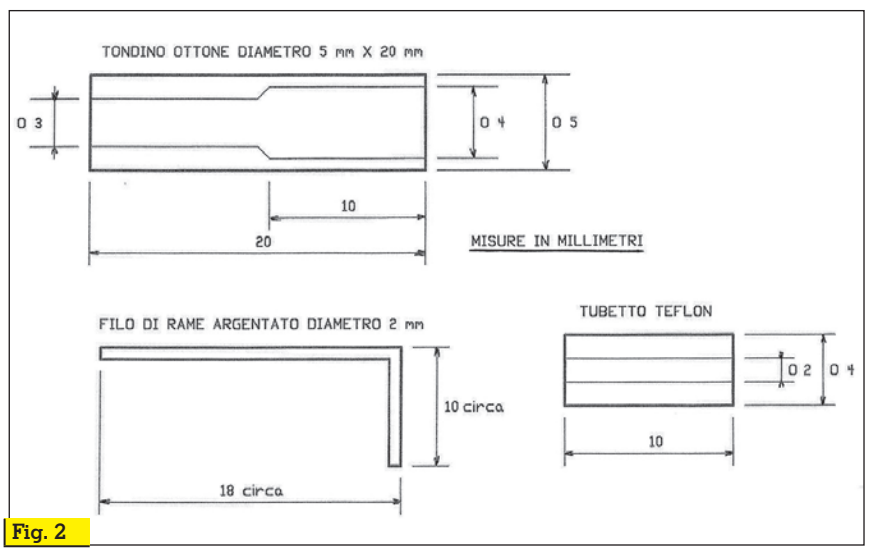


Fig. 2

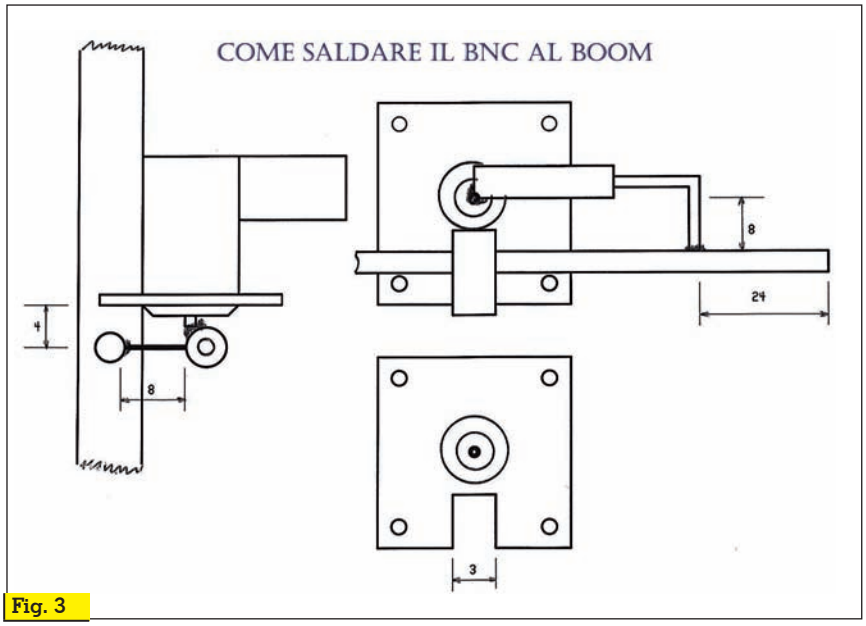


Fig. 3

metro che serve per tagliare tutti gli elementi deve essere lungo poco meno di 450 mm. Ma perché questo materiale? Il materiale usato per costruire l'antenna, l'ottone, è facile da saldare con lo stagno e se uno lo desidera lo può anche argentare facilmente. Le dimensioni dell'antenna, la lunghezza del boom, la lunghezza degli elementi, e le distanze tra loro degli elementi sono raffigurate nella Fig. 1. Le misure sono in millimetri.

Occorre preparare il BNC che poi sarà saldato con lo stagno al boom, facendo una feritoria da 3 mm con una lima secondo il disegno di Fig. 2 e la Foto 2 sulla flangia che di solito fissa il connettore sul pannello. La feritoia dovrà essere larga 3mm per adattarsi al boom. Raccomando di usare un connettore BNC con isolamento in teflon. Quando sarà saldato al boom dovrà sopportare la temperatura di fusione dello stagno e se non è teflon l'isolante si fonderà. A questo punto occorre forare il boom secondo le misure di Fig. 1 con una punta da 3 mm. Per fare i fori senza problemi sarebbe utile farli con un trapano a colonna, poi è bene ripassarli con una punta da 3,1 mm (3 con il 3 non va bene!)

Ma siccome non tutto va sempre come deve ecco ancora un'altra difficoltà: non è possibile trovare il condensatore a tubetto per l'adattamento di impedenza….! Pensa e ripensa… la pensata è stata quella di costruire il condensatore, e alla fine il risultato è riuscito piuttosto bene. Ed ecco qui che occorre avere l'aiuto di un tornitore, infatti il condensatore, Fig. 2, è costruito con un tondino di ottone del diametro di 5 mm lungo 20 mm forato con una punta da 4 mm per una lunghezza di 10 mm circa. I rimanenti 10 mm vanno forati con una punta da 3 mm. Nel foro da 4 mm occorre infilare un tubetto di teflon di 4 mm x 2 mm lungo 12 mm, che sarà il dielettrico del condensatore. Nel foro del tubetto di teflon va infilato un filo di rame argentato con l'estremità arrotondata leggermente con una limetta che completa il condensatore. Il filo poi va piegato e tagliato secondo le misure del disegno di Fig. 3 e poi sarà al saldato al dipolo. Con quest'ultima pensata (!) sembra che le difficoltà siano terminate .. tanto più che alla frequenza di 1296 MHz la ceramica di quei condensatori a tubetto non era poi il massimo . Molto meglio un condensatore con il dielettrico in teflon. Bene, il condensatore per l'adattamento deve avere 1,6 pF circa, quindi il filo da 2 mm va inserito nel foro del tubetto di teflon fino a raggiungere questa capacità che va controllata con un capacimetro prima di saldare il condensatore al dipolo. Poi occorre

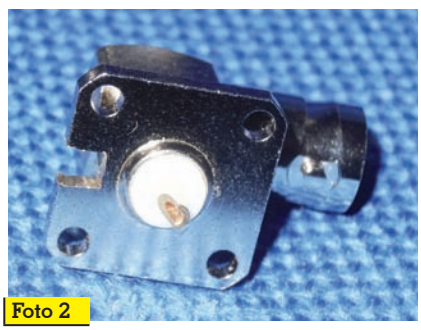


Foto 2

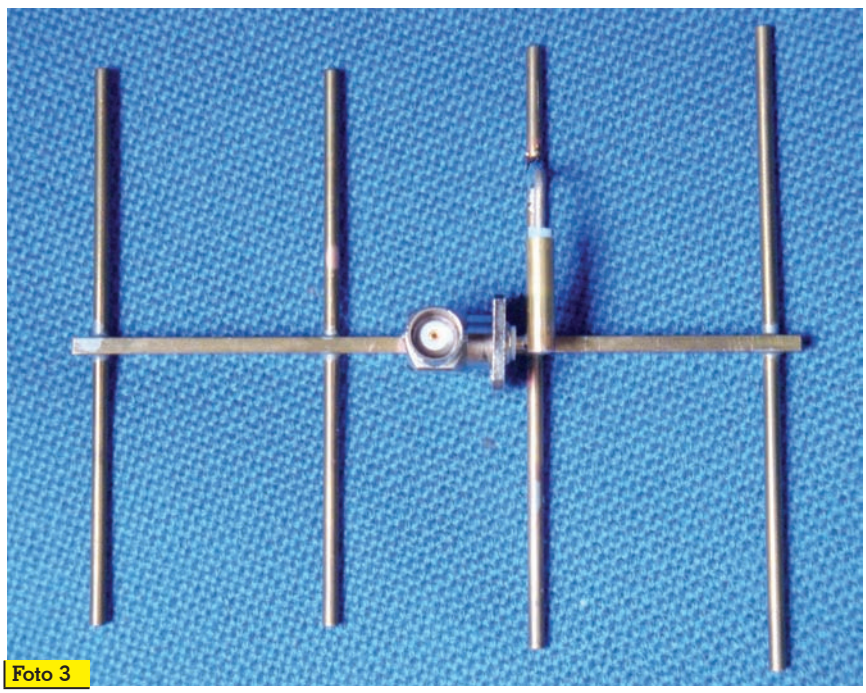


Foto 3

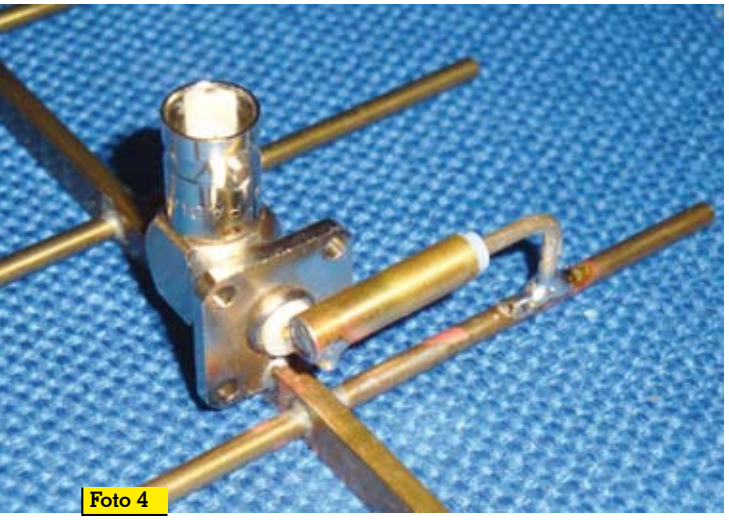


Foto 4

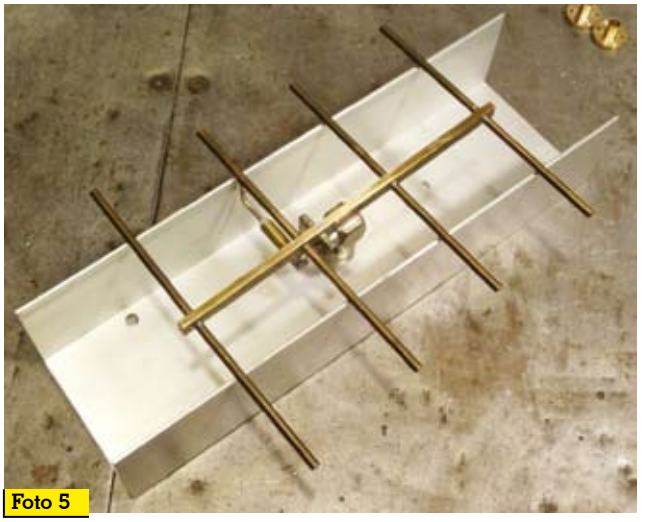


Foto 5

piegare il filo secondo la Fig. 2. Questo filo una volta assemblata l'antenna andrà saldato sul dipolo come indicato nella Fig. 3. Per assemblare l'antenna, cioè per saldare gli elementi al boom è utile usare il sistema che ho usato come in Foto 05. Un profilato ad U di alluminio che permette di tenere gli elementi tutti sullo stesso piano e paralleli a se stessi. Dopo aver infilato nei fori del boom tutti e quattro gli elementi sistemare l'antenna sul profilato ad U come nella foto e controllare il corretto posizionamento. Con un cannello ad aria calda tipo phon 500 gradi scaldare bene il boom e gli elementi. Con un filo di stagno sottile bagnato in un po' di pasta salda toccare leggermente il boom ben caldo dove l'elemento è infilato nel boom, da tutte e due le parti. Fare le saldature velocemente prima che il boom si raffreddi. Attenzione a non eccedere con lo stagno. Quando si tocca con lo stagno il boom si deve allontanare il cannello, altrimenti il cannello scioglierà il filo di stagno che sarà in eccesso sulle saldature. Con il caldo lo stagno si fonderà espandendosi tra elemento e foro saldando bene ogni elemento senza sbavature o eccessi di stagno. Ne risulterà una saldatura anche molto bella da vedere... anche l'occhio vuole la sua parte! Per la saldatura non consiglio di usare il solito saldatore o un cannello con la fiamma.

Per saldare il connettore BNC al boom occorre attendere che elementi e boom siano raffreddati. A questo punto si deve prendere un connettore BNC per cavo che andrà posizionato in un foro del profilato ad U usato precedentemente per saldare gli elementi ora però posizionato a rovescio. In alternativa si può usare una tavoletta di legno con un foro per infilarci il BNC da cavo che farà da sostegno per fare la saldatura del BCN al boom. Sistemare nel connettore il BNC a 90° con la feritoia da 3 mm sulla flangia rivolta verso l'alto. Nella feritoia andrà sistemato appoggiandolo il boom secondo il disegno di Fig. 3, a questo punto si scalderà il connettore e solamente la parte del boom interessata per saldare assieme i due. Toccare con un filo di stagno e un po' di pasta salda il boom e il connettore che a questo punto saranno ben caldi senza eccedere con lo stagno.

Saldare il fondo del condensatore preparato al pin centrale del connettore BNC e poi con un saldatore da 80 W saldare il filo da 2 mm al dipolo secondo le misure di Fig. 3 e come nella Foto 4.

Direi che a questo punto l'antenna dopo un lavaggio con solvente opportuno, è pronta per essere usata. I risultati delle misure si possono vedere nella Foto 6 per quanto riguarda il ROS o SWR e nella Foto 7 per quanto riguarda l'RL, il return loss. Complimenti a tutti quelli che mi hanno seguito fino qua, avete fatto un bel lavoro!

73 de i1lep Luigi

Foto 6

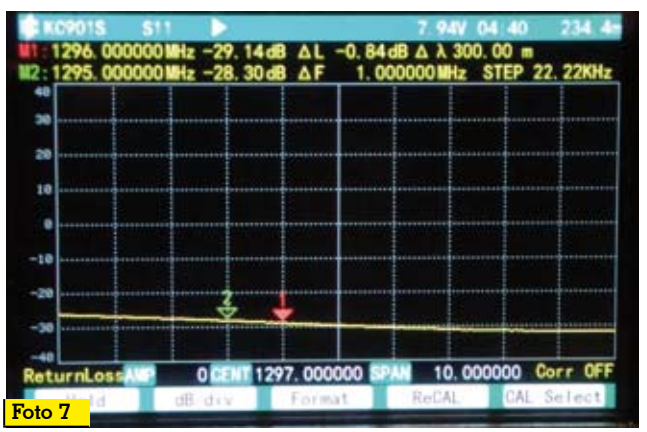


Foto 7

fiera dell'elettronica • tecnologia • computer • hi-tech

RADIANT expo

27 - 28 GENNAIO 2018

MILANO

PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

www.radiantexpo.it

Modifichiamo una base magnetica

Una soluzione facile e veloce

di Arnaldo Bollani IK2NBU

Premessa: l'offerta commerciale di basi magnetiche ed antenne VHF-UHF uso mobile è molto ampia, ma come molti di voi avranno sperimentato personalmente, nelle automobili moderne trovare lo spazio per un veicolare diventa sempre più difficile; remotizzarlo nel baule è quasi un obbligo e allo stesso tempo un cavo di antenna RG58 finisce sempre per portare dell'acqua nel portellone della vettura e/o segnare le guarnizioni in gomma.
Opero in mobile da oltre trenta anni, ma forare il tetto non è possibile perché ho avuto al 90% sempre auto aziendali, quindi una bibanda magnetica resta unica soluzione.
Di recente ho quindi cercato una base magnetica che fosse almeno 6 cm, con cavo RG174 che ha un diametro di soli 3,5 mm ed attacco antenna SMA per poter provare vari tipi di antenne VHF-UHF semplicemente svitandole come si fa con i portatili.
Ebbene questo tipo di base magnetica nei negozi europei non esiste!
La si può comprare solo in Cina via internet con tempi di consegna e rischio qualità non proprio banali.
In pratica sono basette cloni della Micromag e con attacco SMA, ma invero cercavo qualcosa con una qualità e robustezza superiori.
Ho avuto in passato la Micromag come antenna, per il prezzo che ha funzionava egregiamente ma il suo tempo medio di sopravvivenza per chi come me fa tanti km per lavoro, non supera mai un anno, poi bisogna buttarla via e comprarne una nuova.
Ho quindi recuperato una base delle Diamond diametro 6 cm, ricostruendola di sana pianta con lima e pazienza, perché il materiale ferromagnetico non si riesce a forare, come vedete dalle foto che mostrano la sequenza del lavoro (da 1 a 6) ho creato un canalino per il passaggio cavo RG174, messo in opera connettore femmina SMA, saldato e sigillato il tutto con silicone, con riverniciatura finale con bomboletta smalto bianco a spruzzo. Per non rigare la carrozzeria si chiude il tutto con due strati di foglio plastico autoadesivo, lo spessore non supera 1 mm e la presa del magnete è solidissima.
In questo modo posso cambiare varie piccole antenne con attacco SMA. L'impianto mobile è poco appariscente e la base magnetica offre un appoggio e presa decisamente superiori a quelle di una Micro-

Preparazione passaggio cavo RG174. Non è possibile forare il magnete, ma limando con pazienza si riesce a fare un canalino da 3 mm.

Cavo RG174 saldato e connettore SMA femmina pronto ben serrato.

Il cavo viene bloccato con colla ciano nel canalino di passaggio, la protezione plastica autoadesiva è provvisoria.

Riempimento con silicone bianco per isolare e proteggere le saldature SMA

Verniciatura smalto, prima della chiusura finale. Il colore bianco scalda meno la base magnetica sotto il sole italiano...

Cavo RG174 è stato tagliato a 273 cm pari a 2 λ 145 MHz per fattore velocità 0.66

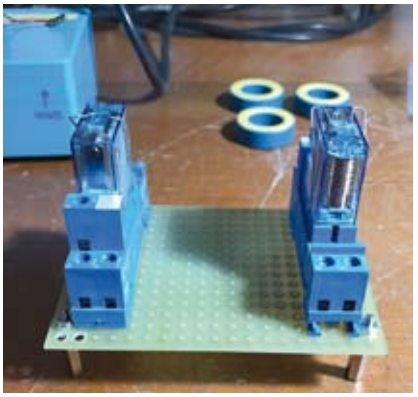
mag. Il rendimento è buono considerando anche le perdite del cavo che è stato tagliato a multipli di mezza onda x fattore di velocita 0,66.
L'antenna è collegata direttamente al mio portatile THF7 dal momento che con il cambio auto non c'era modo di installare nuovamente il veicolare a bordo. Insomma una stazione QRP/mobile VHF-UHF senza grandi pretese, ma che mi consente di operare sui ponti vicini con i soliti amici, dopo mesi di QRT forzato.
Altri progetti li trovate sul mio sito personale www.ik2nbu.com
73 Arnaldo Bollani

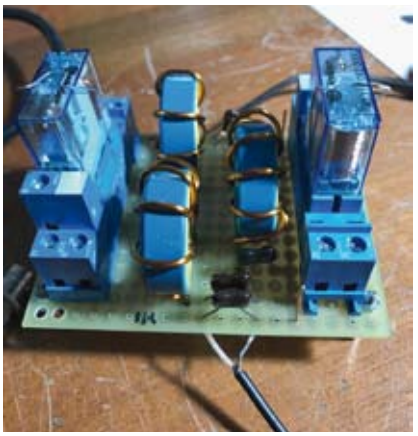
Nuovamente operativo! 73 de IK2NBU/mobile

Filtro LPF 50 MHz

Una semplice realizzazione

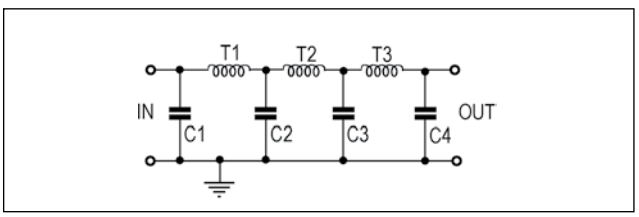
di Michele Boulanger IK1AQI





Materiale necessario:
- Tre toroidi azzurro/giallo T130-17;
- Condensatori a mica argentata (come da schema);
- 4 x Giga trimmer da 3-16 pF;
- piastra mille punti per circuiti sperimentali;
- filo smaltato da 1,5 mm;
- Cavo schermato per RF alta potenza modello LLF240;
- 2 x relè Finder con pase di supporto 12 volt singola deviazione;
- 2 x diodi 1N4007;
- stagno, saldatore, pinzette, carta seppia C400, cacciavite anti induttivo;
- computer con software per strumento analizzatore AA230 Zoom Analyzer (da 0 a 230 MHz).

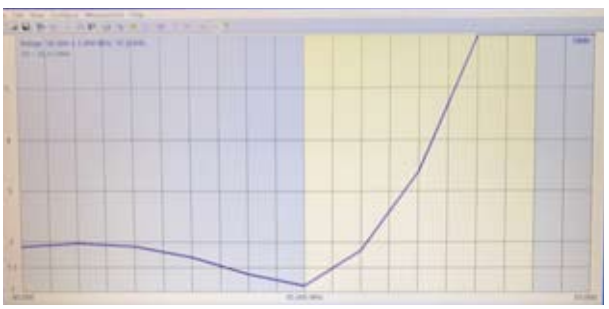
Condensatori mica argentata necessari:
- 2 x 56 pF; 2 x 6,8 pF; 2 x 120 pF.

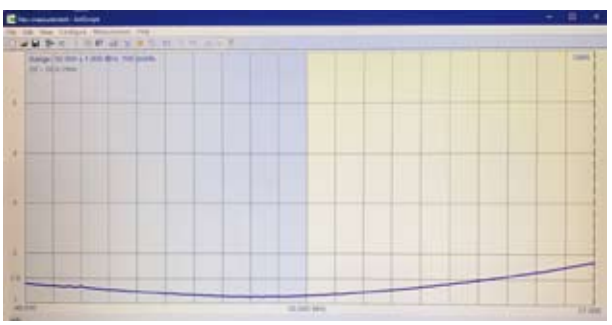


Schema elettrico del mio LPF

Materiale occorrente

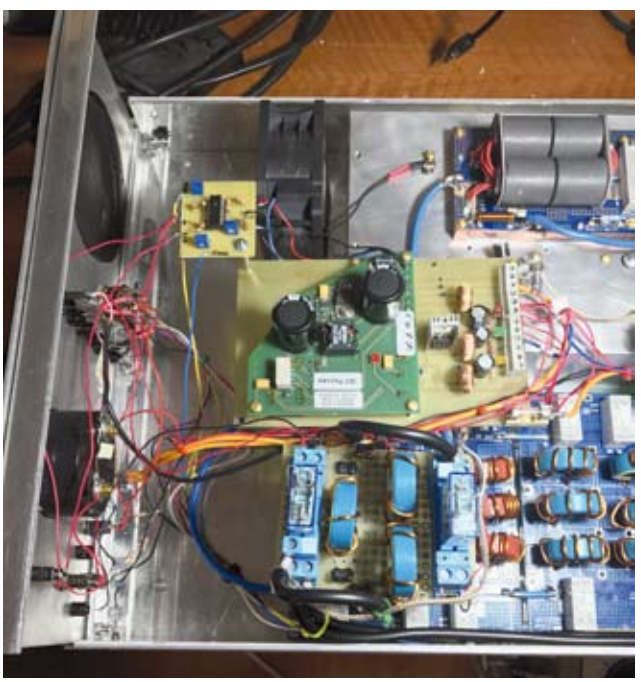
Toroide T1: 4 spire;
Toroide T2: 4,5 spire;
Toroide T3: 4 spire.
C1 = 56pF+6,8pF+ 3/16 pF giga trimmer + 3/16 Giga trimmer;
C4 = 56pF+6,8pF+ 3/16 pF giga trimmer + 3/16 Giga trimmer;
C2= C3= 120 pF.
I diodi 1N4007 vanno montati sull'alimentazione di ciascun relè.





Con la taratura dei Giga Trimmer si porta in sintonia il filtro LPF.

Il mio LPF inserito nell'amplificatore Pallet da 1,8 a 50 MHz.



www. antennadinamica.com

by

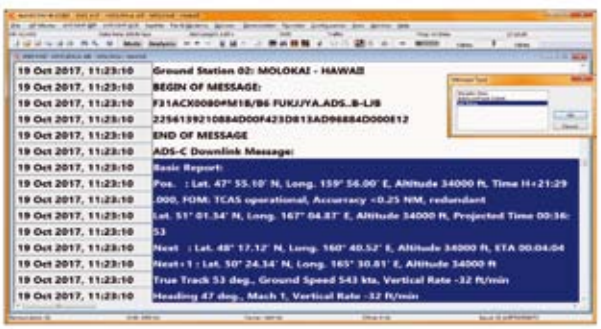
ROEL - TVE

ELETTRONICA

Tel. 02.94969066

Latest HF Frequencies for SDRs and Web-SDRs Worldwide Broadcast and Utility Radio Stations

Up-to-date frequency, schedule and digital data code information for users of new Software-Defined Radios (SDRs) • Kiwi-SDRs • Web-SDRs combined with professional digital data decoders such as PROCITEC and WAVECOM!



2018 Shortwave Frequency Guide - EUR 40

350 pages. 13,400 entries with all broadcast and professional utility stations worldwide. Latest schedules for 2018. Clearly arranged and really user-friendly. 22nd edition!

2018 Super Frequency List CD - EUR 30

4,600 shortwave broadcast frequencies. 8,800 frequencies of utility radio stations, plus 23,800 formerly active frequencies. 570 fascinating new digital data decoder screenshots. 24th edition!

2017/2018 Guide to Utility Radio Stations - EUR 50 *incl. Supplement Jan 2018*

550+16 pages. 9,300 frequencies and hundreds of data/SDR screenshots. Frequencies, stations, call signs, codes, abbreviations, meteo/NAVTEX/press schedules, and much more. 29th edition!

Radio Data Code Manual - EUR 40

600 pages. Digital data transmission on HF. Military modem standards. Meteo and aero codes. Unicode. Hundreds of screenshots. Used by radio monitoring services worldwide. 18th edition!

Modulation Types on 4 CDs - EUR 110

Total 194 recordings from VLF to SHF. Ideal for tuning practice and professional radio monitoring.

Payment by Mastercard, Visa, bank, cash (EUR only). No cheques! Worldwide postage is 8 EUR/kg. See our website and free 2018 catalogue for package prices, detailed descriptions, recommendations from all over the world, and hundreds of the very latest radio monitoring screenshots. We've been leading in this field for 49 years!

Klingenfuss Publications · Hagenloher Str. 14 · 72070 Tuebingen · Germany
Fax +49 7071 600849 · Phone 62830 · info@klingenfuss.org · www.klingenfuss.org

Dal 1967... NISSEI

Qualità al giusto prezzo

Rosmetri/Wattmetri di elevata precisione e qualità ora anche ad aghi incrociati e digitali:

Ampio strumento con misura della potenza diretta AVG e PeP, e riflessa e ROS.

RS-101 - 1,6~60MHz - 30/300/3000W
RS-102 - 1,8~200MHz - 5/20/200W
RS-502 - 1,8~525MHz - 5/20/200W (con due ingressi e uscite separate 1.8-200/125-525MHz)

Ad aghi incrociati con ampio strumento retroilluminato da 104mm misura della potenza diretta (AVG) e PeP, riflessa e ROS

TX-101A - 1,6-60MHz 20/200/2000W
TX-502 - 1,6-525MHz 2/20/200W (con due ingressi e uscite separate 1,6-200/125-525MHz)

Nuovi ros/wattmetri digitali con lettura contemporanea della potenza diretta/riflessa/ROS. Alimentazione interna a batterie (2xAA) o esterno con cavo USB (in dotazione).

RS-50 - da 125 a 525 MHz 120 watt.
RS-70 - da 1,6 a 60 MHz 200 watt

DG-503 1,6-60MHz e 125-525MHz con ampio strumento digitale da 3,5" retroilluminato, misura contemporaneamente la potenza diretta fino a 200W, riflessa e ROS, dispone di ingressi e uscite separate 1,6-60 /125-525MHz.

Per maggiori informazioni e catalogo prodotti visitate il sito www.radio-line.it

Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

DIAMOND ANTENNA · AOR · NISSEI

RADIO-line s.n.c.
radio telecomunication
di Davide e Fabrizio Avancini

Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)
Tel. 335.62.00.693 - e-mail: info@radio-line.it

Due utili strumenti

Onesti, economici e senza pretese

di Angelo Contini, I2ACC

Qualche tempo fa, durante la realizzazione di un piccolo lineare a valvola con una GI7, ebbi la necessita di misurare l'induttanza della bobine del circuito di uscita. La bobina di accordo per i 28 MHz, calcolata col software MiniRing, non mi convinceva. Il numero di spire mi sembrava troppo alto. Mi misi alla ricerca di un'anima buona che mi prestasse lo strumento di misura delle induttanza per levarmi il dubbio. Non trovai nessuno che avesse un misuratore RCL. Cercai allora, tra i venditori di strumentazione usata ed ad alcune fiere radioamatoriali (tra quelle poche rimaste dove l'aggettivo "radioamatoriale" non è solo un ricordo di com'erano le fiere radioamatoriali qualche decina di anni fa). Anche qui pochissimi strumenti e prezzi stellari. Cercai su Ebay e Aliexpress e trovai lo strumento che cercavo a prezzi ridicolmente bassi. Naturalmente venivano dalla Cina, per uno strumento che misurava capacità e induttanze il prezzo oscillava da 8 a 15 euro. Non guardai molto la descrizione e cercai solo il prezzo più basso. Ci vollero circa 50 giorni perché arrivasse. Dalle prime prove sembrava che tutto funzionasse perfettamente, lo inscatolai in un contenitore appena sufficiente a contenere il circuito (fig.1). Dopo qualche ulteriore prova lo strumento smise di essere affidabile come misuratore di induttanza mentre rimaneva valido per la misura dei condensatori, le letture di induttanza erano instabili oppure, dopo il ripristino veniva visualizzato o "over range" oppure "0". Quasi sicuramente si era corrotta la routine di misura dell'induttanza. Lo misi da parte e ricominciai la ricerca di un nuovo strumento. Questa volta esaminai attentamente le caratteristiche dichiarate e non solo il prezzo. Capii che esistevano vari modelli di strumenti, esteticamente molto simili tra di loro ma diversi come software. Il prezzo basso che avevo trovato inizialmente era, probabilmente, un fondo di magazzino con software non aggiornato. Con poco più di 12 euro trovai uno strumentino che misurava la capacità dei condensatori, da pochi pF a qualche centinaio di microfarad ed induttanze da pochi microhenry a centinaia di millihenry. Durante questa ricerca mi imbattei in un altro strumento che, oltre a misurare induttanze, resistenze e condensatori misurava anche transistor, diodi, FET e MOSFET SCR, TRIAC. I due strumenti erano complementari, uno misurava "quasi tutto" ma non condensatori ed induttanze di basso valore, l'altro misurava solo condensatori ed induttanze con maggiore precisione e fino a valori di pochi pF e μH. Li comperai tutti e due, la spesa salì a 21 euro, spedizione raccomandata, tracciatura compresa. I termini di consegna non erano invece così buoni... Da un minimo di un mese a 40 giorni (ci sono voluti quasi tutti!) per avere il postino alla porta con la ricevuta da firmare. Si poteva avere la spedizione celere via corriere UPS o TNT ma il costo di

Fig. 1

Fig. 2

spedizione diventava superiore al valore della merce. Forse, ad una fiera in Italia, chi vendeva stesso identico strumento che avevo comperato io per pochi Euro, al modico prezzo di 45 Euro, lo aveva ricevuto tramite UPS due giorni prima della spedizione!
Gli strumenti non sono inscatolati, sono come si vedono in fig. 2 e 3; per un uso molto saltuario potrebbero essere anche utilizzati così come arrivano, per un uso continuato è consigliabile inscatolarli. Il misuratore di induttanza/capacità misura circa 8 x 6 cm ed ha un display a cristalli liquidi a due righe di 7 x 3,5 cm. Il misuratore di "quasi tutto" misura invece 7,4 x 6,4 cm ed il display grafico monocromatico 5.5 x 3 cm. L'operazione di inscatolamento, se si vuol dare un'immagine "professionale" allo strumento finito, non è semplice. Viste le difficoltà che ho avuto ho il dubbio che questi strumenti siano stati progettati per essere utilizzati così come arrivano... Ma è una cosa barbara! L'uso senza protezione di una scheda con componenti SMD comporta il rischio che un cacciavite o pinza "vaganti" cada sul circuito stampato e faccia schizzar via un componente. Ho letto da qualche parte che alcuni esemplari venivano addirittura venduti col display non fissato meccanicamente al circuito stampato e col solo collegamento tramite "flat cable".

Fig. 3

Misuratore di induttanza/capacità

Su Ebay ed Aliexpress (forse anche su Amazon che però guardo molto meno) viene indicato come LC100. Ho trovato due diversi manuali che non dicono le stesse cose, ambedue riferiti a LC100... Li ho disponibili per chi ne volesse una copia elettronica (trovate la mia mail su QRZ.com) Lo strumento funziona a 5V e può essere alimentato sia attraverso un connettore concentrico sia tramite una porta USB; dispone di un interruttore On/Off posto sul lato destro ed i componenti in misurazione devono essere connessi tramite una morsettiera a due posizioni. Insieme allo strumento vengono forniti due cavetti con ognuno un piccolo coccodrillo. Alcuni venditori forniscono anche un cavo USB.
Ha un pulsante di taratura all'accensione, un pulsante a ritenuta per passare dalla misura di induttanza a quella di capacità e due altri pulsanti a ritenuta che commutano tra bassi ed alti valori di induttanza e capacità. Vi è anche in pulsante marcato Mode che indica la frequenza dell'oscillatore interno al momento della misura. Per questo pulsante, che non ha "sovrastruttura" di azionamento, occorre agite tramite la punta di uno stecchino o penna.
Un primo strumento lo avevo inscatolato utilizzando una mini scatoletta appena sufficiente a contenerlo ma, una volta terminato il montaggio, si evidenziavano problemi di uso. L'interruttore di accensione aveva la levetta a livello della parete, occorreva usare l'unghia per accendere e spegnere, i quattro pulsanti erano a filo del frontale e dovevano essere operati tramite la punta di una penna, l'inserimento del connettore di alimentazione o quello USB era problematico, i due cavetti fuoriuscivano da un foro in prossimità del morsetto e non c'era abbastanza spazio per installare un connettore a due posizioni. Insomma era scomodo da usare. Quando arrivò il secondo strumento trovai, nel fatidico "black box" un vecchio tester digitale guasto e non riparabile ma con il contenitore con le pareti laterali abbastanza sottili, lo svuotai e, dopo aver allargato la finestrella del display e praticati quattro fori per i pulsanti, installai il circuito stampato. Avevo previsto di posizionare il circuito leggermente spostato verso destra in modo da avere l'interruttore di accensione che sporgesse a sufficienza per essere operato. Rinunciai ad utilizzare la presa USB per alimentare il circuito e forai il contenitore in prossimità del connettore di alimentazione con un foro da 9 mm sufficiente a far passare anche parte dell'isolamento in plastica. Invece di utilizzare i due coccodrilli in dotazione installai due boccoline da 2 mm poste a circa 3 cm di distanza l'una dall'altra in modo da poter misurare direttamente la maggior parte dei condensatori e piccole induttanze e, tramite due cavetti, le induttanze ed i condensatori più grossi. Il risultato è quello di fig. 4.

Fig. 4

La procedura di taratura prevede di cortocircuitare i cavetti quando si misurano le induttanze e lasciarli liberi quando si misurano i condensatori per cui se si passa dalla misura diretta sulle boccoline a quella con cavetti bisogna rifare la taratura per tener conto della capacità/induttanza addizionale introdotta dai cavetti. Certamente la mancata taratura durante la misura di grosse induttanze o condensatori avrebbe pochissima influenza ma per piccoli condensatori/induttanze ne avrebbe invece molta. Per averne la prova, durante la misura di capacità, basta inserire i due cavetti dopo la taratura. Senza nessun condensatore inserito si leggono da 1 a 5 pF. Con valori oltre 20/30 pF l'errore introdotto è minimo (2-5 % circa) ma con valori dell'ordine di 5 pF l'errore potrebbe essere dal 20 al 100%. Per la taratura della misura di induttanza senza cavetti ho preparato un ponticello ad U da inserire nelle boccole

Nel contenitore che ho usato io ci sarebbe posto anche per un minuscolo alimentatore switching da 5V oppure una batteria più un regolatore da 5V. Gli strumenti arrivano senza nessuna istruzione per l'uso, alcuni fornitori mettono, nella pubblicità, il link dove scaricare il manuale, in inglese. (Tradotto dal cinese col traduttore di Google o simili... ossia tradotto malamente. Eccovi un esempio: *Avviso: si prega di non prova la capacità di carica, o brucerà la mc IC*!!!). Da quanto ho visto, quello della documentazione carente, è il punto debole dei prodotti che vengono dalla Cina forse derivato dal fatto che i venditori sono piccoli dettaglianti con piccolo negozio.

Transistor tester o "Misuro Quasi tutto"

Questo strumento, dichiarato dai venditori "Smart Mega328 Transistor Tester Diode Triode Capacitance ESR Meter MOS/PNP/NPN L/C/R" che io chiamo "quasi tutto", a differenza di quello precedente, è un pochino più facile da inscatolare. Utilizza, per la misura dei componenti, uno zoccolo da circuito integrato ad inserzione forza zero a 14 piedini. Ha, inoltre, tre piazzole di circuito stampato per la prova di componenti SMD che però, se utilizzati, rendono quasi impossibile lo scatolamento. I punti di misura sono tre e non è necessario conoscere la piedinatura del componente attivo (transistor, FET e MOSFET, TRIAC, SCR e diodi che sia) basta inserire a caso e lo strumento determina autonomamente il buon funzionamento, la piedinatura, la polarità (npn o pnp) e misura l'HFE e la tensione base/emitter. Riconosce anche alcuni diodi zener ma, essendo alimentato da una batteria a 9V, sono identificati solo quelli con soglia inferiore. Non riconosce i regolatori di tensione a tre piedini, li indica come due diodi connessi anodo contro anodo. Per questi tipi di verifiche occorre una spesa aggiuntiva per uno strumentino che riconosce tantissimi circuiti integrati... io non l'ho comperato anche se il costo non era eccessivo.... Circa 20/25 US dollar.

Il transistor tester che ho acquistato io mi è arrivato in kit... Tutta la parte SMD montata ed, a parte, lo zoccolo, il pulsante di inizio misura e il cavetto di alimentazione. E' il modello che vi consiglio, inserendo un cartoncino pesante sotto il pulsante prima di saldarlo questi sporgerà dal pannello in maniera tale da poter essere premuto senza dover praticare nel contenitore un foro di diametro leggermente superiore a quello del pulsante. Come contenitore ho utilizzato un vecchio telecomando abbastanza grosso, ho così potuto installare anche tre boccole a vite per le misure di componenti ingombranti utilizzando, come punto di connessione, le piazzole per la misura di componenti SMD. Inoltre è possibile usufruire dello sportellino sul fondo per la batteria a 9V. (fig.5) Lo strumento si spegne dopo la misura, la corrente circolante, a riposo, è di pochi μA ma, visto l'uso molto saltuario, ho previsto un interruttore in serie al cavetto positivo della batteria.

Fig. 5

La storia di questo progetto è abbastanza singolare, è stato sviluppato in Europa come "open source HW project" da Marcus Freject e migliorato da Karl-Heinz Kubbeler e poi bellamente copiato da alcune ditte cinesi. Per questo progetto è disponibile un buona documentazione sempre aggiornata (almeno fino a maggio 2017).

Purtroppo non è possibile sapere il livello di aggiornamento dei modelli prodotti in Cina. Le indicazioni di livello di aggiornamento software non hanno relazione con il livello degli omologhi europei Sicuramente sono state fatte modifiche sia HW che SW, ad esempio, nelle realizzazioni europee se si mantiene premuto il pulsante per più di 0,5 secondi si entra in una routine di taratura, sul mio esemplare si può solo regolare il contrasto. E' però possibile attivare un ciclo di autotest cortocircuitando i tre connettori e, quando richiesto, inserire in condensatore di capacità superiore a 100 nF.

Sul sito mikrocontroller.net troverete un manuale in PDF di più di 100 pagine con, anche, informazioni sui cloni cinesi.

Successivamente, dopo il primo, ne ho acquistato un altro per un amico e, pur funzionando allo stesso modo, ha disposizione e caratteri diversi sul display e non esegue neanche la ruotine di regolazione del contrasto.

Conclusioni

Ambedue gli strumenti sono onesti piccoli strumenti economici senza pretese di grande precisione.
Per il misuratore di induttanze e capacità non ho potuto apprezzare la precisione nelle misure di induttanza per la mancanza di componenti di buona precisione. Misura con tolleranza del 5÷7 % tutte le induttanze (quelle verdi...). Con altre induttanze, avvolte su supporto di ferrite, ad esempio alcune marcate 181 (180 μH) legge 179. Per alcuni condensatori di basso valore (fino a 5k) al 2% le letture sono nella tolleranza del componente, per altre invece, di valore tra 10k e 100k il valore letto differisce dal valore indicato anche del +5%.
Il tester per transistor misura transistor conosciuti riportando valori compatibili con le caratteristiche dichiarate dai fabbricanti, per condensatori (tolleranza dei campioni misurati 2%) legge valori entro il limite della tolleranza per valori bassi, entro il 5% per valori alti.
Le resistenze, due da 10Ω e poi 80Ω, 1.69kΩ e 30kΩ, 1%, le uniche che avevo a disposizione al momento della prova, sono tutte entro l'1% eccetto le due da 10Ω dove legge 10.3Ω.
La misura delle induttanze si ferma a 0.01mH, quella della capacità a 25pF.
Tutto sommato, in relazione al costo, ambedue gli strumenti hanno passato l'esame alla grande, saranno utilissimi nel laboratorio dell'hobbista per una prima cernita e per utilizzare quei componenti, magari di pregio, che, dopo una giacenza di anni nel cassetto, hanno scritte illeggibili.
Devo anche dire, vista la cronica mancanza di informazioni dai produttori cinesi, che probabilmente non sono riuscito a scoprire tutte le qualità di questi strumenti di misura ed inoltre non ho mai trovato nessun manuale del tester "quasi tutto" per i modelli "made in China".

ICOM IC7610

Le radio si fanno con i filtri

di Fausto Coletti IK4NMF

Siamo a quasi due anni dalla presentazione dell'IC 7300 che è stato il primo approccio della casa giapponese alla tecnologia SDR a campionamento diretto che, con il modello IC7610 come vedremo nel corso delle prove, la ICOM ha voluto alzare l'asticella e, non di poco.
Ringrazio la ditta Advantec di Pinasca (TO) nuovo importatore per l'Italia del marchio ICOM che ha reso disponibile questo apparato per le prove.
Premetto che per descrivere l'IC7610 in tutte le sue funzioni, possibilità di controlli e gestione non sarebbero sufficienti tutte le pagine della rivista per cui, in questa recensione cercherò di descrivere quali sono i punti di forza di questa radio e, le sue caratteristiche tecniche più importanti.
Prima di passare alla descrizione dell'apparato, forse è meglio dire qualche parola sul funzionamento di un ricetrasmettitore SDR a campionamento diretto.
Nella sua forma più semplice un ricetrasmettitore a campionamento diretto è un apparato che, in ricezione fornisce il segnale presente sul connettore dell'antenna direttamente all'ingresso di un convertitore analogico-digitale, che da qui in poi chiameremo ADC per semplicità, fino al convertitore digitale-analogico (DAC) che fornisce il segnale audio all'altoparlante. Abbiamo... dei numeri ovvero, il trattamento dell'informazione viene eseguito in modo digitale.
Frequenza di sintonia, larghezza di banda del filtro di ricezione, demodulatore ecc. solamente numeri. Con questa tecnologia che consente di realizzare ogni parte seguendo un modello matematico, si possono ottenere prestazione eccezionali, ad esempio un filtro potrà avere i fianchi ripidissimi se non praticamente verticali e così via.
In trasmissione avviene l'opposto ovvero, la voce captata dal microfono viene digitalizzata attraverso un altro ADC e da qui, modulatore SSB, filtro di trasmissione ecc. avremo degli altri numeri fino al DAC dal quale potremo prelevare il segnale da inviare al connettore dell'antenna. In realtà visto il livello di uscita di quest'ultimo convertitore dovremo amplificare il segnale in modo tradizionale per ottenere la potenza di trasmissione necessaria però per gran parte del percorso il trattamento del segnale è numerico.
Torniamo al nostro ricevitore, abbiamo visto che i segnali provenienti dall'antenna vengono applicati all'ingresso di un convertitore analogico-digitale.
Il segnale più forte che possiamo applicare all'ingresso dell'ADC è rappresentato dalla massima tensione che è in grado di campionare senza andare in saturazione. La dinamica dell'ADC ovvero, il rapporto tra la massima tensione che è in grado di trattare e, quella minima per la quale è in grado di fornire un dato utile alla sua uscita è direttamente proporzionale al numero di bit per il quale è realizzato. Nell'IC7610 i due ADC all'ingresso dei due ricevitori sono a 16 bit ovvero, la tensione minima campionabile che, rappresenta la soglia di sensibilità sarà teoricamente 65536 volte più debole del segnale necessario per mandarlo in saturazione. Questo almeno in teoria perché nella realtà l'ingresso di un ADC è comunque realizzato con dei semiconduttori che generando rumore tendono a mascherare i segnali più deboli quindi, il segnale più basso campionabile avrà un'intensità un po' più elevata di quel-

Foto 1

lo teorico. Si dice per cui che il numero di bit "reali" dall'ADC sia inferiore a quello teorico. Se il suo ingresso è collegato direttamente ad una antenna, fino a quando la moltitudine di segnali presenti non supera un certo limite, esso funzionerà perfettamente e, nello stesso modo in cui funzionerebbe se gli applicassimo solamente il segnale di nostro interesse. Superato questo limite anche di pochissimo, va in tilt e sull'altoparlante del nostro ricevitore udiremo solamente un frastuono incomprensibile. Questa condizione si definisce "overflow" che viene normalmente indicato sullo schermo dell'apparato con la sigla "OVF" che i possessori dell'IC7300 hanno ben presente così come sanno come agire nel caso si manifesti questo inconveniente, con la regolazione manuale dell'attenuatore di ingresso inserendo due o tre dB di attenuazione per uscire da questa fastidiosa condizione. Premetto che per mandare in saturazione l'ADC è necessario fornirgli all'ingresso un buon numero di segnali piuttosto robusti, condizione però che ad esempio ricevendo la sera in banda 40 metri oppure, durante un contest importante, può accadere.
Come si risolve questo problema? Ci sono due modi: il primo è quello di inserire un attenuatore all'ingresso per ridurre l'intensità complessiva dei segnali all'ingresso dell'ADC, il secondo è quello di fornire all'ADC un numero di segnali inferiore ovvero, fargli "vedere" una porzione di banda di frequenza da trattare più stretta ovvero, interponendogli un filtro tra l'antenna e il suo ingresso.
Come andremo a vedere, il primo dei due metodi funziona ma, riduce un poco la sensibilità minima del ricevitore; il secondo è quello adottato sull'ICOM 7610 che penalizza la sensibilità del ricevitore di circa 1 dB).
Diamo ora uno sguardo a come si presenta l'IC7610.
L'apparato ha una somiglianza piuttosto decisa sia nell'aspetto che nelle dimensioni con il vecchio IC7600, sul pannello frontale abbiamo uno schermo da 7 pollici touchscreen con una risoluzione di 800x480 pixel sul quale possiamo visualizzare contemporaneamente un buon numero di parametri, e di comandi oltre che un ottimo panadapter con relativo grafico waterfall.
Una serie di pulsanti con alcune principali funzioni di uso comune è presente sotto lo schermo.
Sul lato sinistro abbiamo il connettore per il microfono, quello per le cuffie, quello per il keyer CW, due prese USB che possono essere utilizzate per una tastiera esterna, per un encoder esterno o, per l'upgrade del firmware tramite una chiavetta di memoria USB. L'upgrade del firmware può essere effettuato anche tramite SD card da inserire nell'apposita fessura vicino al connettore del microfono.
Sempre sul lato sinistro le manopole del volume dei due ricevitori che sono coassiali al rispettivo comando RF gain-Squelch.
In alto il pulsante di accensione-spegnimento e, i pulsanti TX, Timer e dell'attivazione del tuner.
Infine tra le due manopole del volume i due pulsanti per attivare il noise blanker e il noise reduction.
Sul lato destro troviamo la tastiera per selezionare la banda operativa che possiamo scambiare tra i due ricevitori attraverso il pulsante change, il pulsante per ascoltare sulla frequenza di trasmissione durante le operazioni in split, i pulsanti per selezionare la banda passante del filtro IF e, quello del filtro audio APF, le due manopoline del passband tuning per regolare lo spostamento del filtro IF rispetto al centro banda, i comandi della velocità del keyer CW interno e per spostare la frequenza del tono CW in ricezione, infine i comandi del RIT.
Sul pannello posteriore troviamo i connettori per le antenne 1 e 2, i connettori per una eventuale antenna di ricezione IN e OUT, un connettore per collegare un transverter esterno e uno per un oscillatore di riferimento esterno di precisione a 10 MHz, due prese USB, una per connettere l'apparato ad un computer e un'altra indicata come "digital data IN/OUT", un connettore tipo RJ45 per una connessione di rete (probabile per un utilizzo dell'apparato da postazione remota), un connettore per un monitor esterno tipo DVI oltre ai soliti connettori per altoparlanti esterni (uno per ricevitore), un connettore per una tastiera, un connettore seriale con protocollo CI-V, due connettori ACC, uno per comandare un eventuale tuner esterno infine, il connettore per l'alimentazione a 12V.
All'accensione sullo schermo appare il modello dell'apparato e la versione del firmware installato e, dopo qualche secondo la schermata con le frequenze operative dei due ricevitori e i vari parametri impostati.
Il primo approccio è abbastanza intuitivo e, l'apparato si riesce ad utilizzare anche senza dover leggere immediatamente il manuale

Foto 2

(cosa poi consigliata per approfondire le varie funzionalità). La maggior parte delle regolazioni che andremo ad effettuare sono verificabili sullo schermo.
La prima cosa che ho voluto verificare su questo apparato è stato il funzionamento dei due filtri DIGI-SEL che sono montati in ciascuno dei due ricevitori tra il connettore dell'antenna e i rispettivi ADC.

Foto 3

Come avevo precedentemente accennato, un buon filtro preselettore è in grado di migliorare in maniera decisiva le prestazioni di un ricevitore a campionamento diretto quando sono presenti nella sua finestra di ricezione un numero elevato di segnali molto forti.
Il metodo migliore è quello di collegare un'antenna sulla banda di frequenza notoriamente più affollata e vedere che succede quindi, ho collegato la mia four square sulla banda dei 40 metri e, ho orientato il lobo di radiazione verso est ovvero la direzione nella quale di sera le emittenti broadcasting asiatiche arrivano con segnali mostruosi. Risultato...un groviglio di segnali ed intermodulazioni incomprensibili con l'accensione dell'indicazione di saturazione dell'ADC.
Questa situazione me l'aspettavo in quanto già vista precedentemente con altri ricevitori a campionamento diretto.
Un po'di attenuazione, con l'RF gain o con uno degli attenuatori fissi risolve immediatamente il problema ma, come ho detto prima, riducendo la sensibilità del ricevitore.
A questo punto ho provato ad attivare il filtro preselettore che, facendo perfettamente il suo lavoro ha ripulito perfettamente la banda da tutti i segnali spuri consentendo la ricezione anche dei segnali più deboli.
Ora però è venuto il momento di collegare la radio agli strumenti per quantificare con dei numeri la differenza di comportamento del ricevitore con il preselettore inserito ed escluso.
Il miglior test che si possa fare su questo tipo di ricevitore è sicuramente la misura del "noise power ratio" meglio conosciuta come NPR già ampiamente descritta tempo fa da Claudio I4LEC insieme al compianto Eraldo I4SBX sulle pagine di questa rivista.
Proprio su consiglio di Claudio ho da tempo realizzato gli strumenti necessari a questo tipo di misura. Per effettuare la misura si connette un generatore di rumore bianco a larga banda, nel mio caso da 0 a 35 MHz che abbia una potenza di rumore costante su tutto lo spettro interessato, ad un filtro elimina banda centrato sulla frequenza dove vogliamo eseguire la misura, che abbia una larghezza di banda superiore alla larghezza del filtro impostato sul ricevitore durante la misura e, una attenuazione almeno di una decina di dB superiore al valore massimo dell'NPR che ci aspettiamo di misurare. Nel mio caso il filtro che ho realizzato ha una attenuazione di circa 100 dB, centrato a 14.312 MHz con una larghezza di banda di 2500 Hz.
Sintonizzando il ricevitore al centro del filtro ed incrementando la potenza del generatore di rumore fino a misurare un incremento di 3 dB su un voltmetro RMS collegato all'uscita audio dell'apparato e, andando a misurare la differenza espressa in dB al di fuori del filtro notch ho rilevato un valore dell'NPR di 72 dB con il preselettore DIGI-SEL disinserito e, di ben 83 dB inserendo il preselettore. Quest'ultimo valore è di tutto rispetto e paragonabile ad apparati al top della gamma.
Nelle due foto seguenti possiamo vedere sul panadapter dell'IC7610 cosa succede se disinserisco il filtro DIGI-SEL quando ho la potenza del generatore di rumore regolata per ottenere l'incremento della potenza di rumore sulla bassa frequenza di 3 dB...
Nella foto 4 il DIGI-SEL è inserito.
Nella foto 5 ho disinserito il DIGI-SEL mantenendo costante la potenza del generatore di rumore a banda larga.
Come potete vedere l'indicatore di overflow è illuminato e, all'interno del filtro notch vediamo che è presente una quantità notevole di rumore bianco.
Nella fattispecie dobbiamo pensare al rumore bianco come se fossimo in presenza di un numero tendente all'infinito di portanti di uguale ampiezza distanti tra loro una frazione di Hz l'una dall'altra a coprire l'intero spettro di frequenze HF. E' chiaro che stiamo mettendo alla prova il nostro ricevitore in una condizione estrema ma, questa è sicuramen-

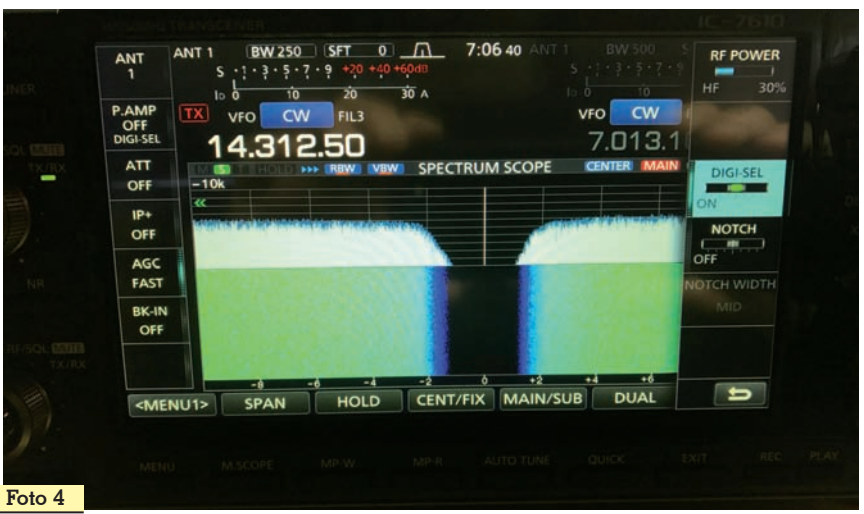


Foto 4

te la misura più precisa e corrispondente alla realtà di ciò che succede quando lo colleghiamo ad una antenna in una banda satura di emittenti di alta potenza. Inoltre ci permette di fare un paragone tra due ricevitori in pochi minuti con una sola misura che comprende tutte quante le misure che si facevano finora con i generatori RF, consentendoci di determinarne la qualità.
Si può senza dubbio affermare che un ricevitore con un valore di NPR di 83 dB sarà piuttosto difficile che si possa trovare in condizione di essere messo in crisi ricevendo su una banda affollata di segnali forti.
Giusto per fare un esempio, senza il filtro DIGI-SEL inserito abbiamo un valore di NPR di 72 dB, in questo caso per rimediare al problema dell'overflow che ho rilevato durante le prove in banda 40 metri collegato all'antenna, è necessario inserire 5-6 dB di attenuazione all'ingresso dell'antenna.
Con il suo preselettore, l'IC7610 rende superfluo l'utilizzo dell'attenuatore mantenendo quasi inalterata la sensibilità che peggiora circa di 1 dB.
Va comunque ricordato che la selettività del filtro DIGI-SEL è sufficiente per eliminare il problema causato dalla presenza di forti segnali al di fuori delle bande radioamatoriali ma, non è in grado di eliminare la presenza di uno o più segnali molto forti a qualche decina di kHz dalla frequenza di nostro interesse ma, ben difficilmente riceveremo sulla nostra antenna uno o più segnali trasmessi da altri radioamatori con intensità paragonabile ad una emittente broadcasting (a meno che non siamo così sfortunati da avere un radioamatore che abita nella casa accanto ma, in questo caso non c'è ricevitore che tenga ed è meglio mettersi d'accordo...).
Vediamo ora qual è la sensibilità dell'IC7610. Ho effettuato le misure su una banda passante di 2.4 kHz ovvero il filtro intermedio in SSB, a 14 MHz e a 50 MHz ottenendo i risultati riportati nella tabella 1.

Foto 5

I suddetti valori corrispondono al livello di segnale necessario ad ottenere un rapporto S/N di 3 dB rilevato sull'uscita di BF (altoparlante).
Un'altra interessante funzione di questo apparato è denominata "tracking" che consente di sincronizzare in fase tra loro i due ricevitori che possono essere abbinati a due differenti antenne consentendo la ricezione in diversity. In pratica ascolteremo l'audio del ricevitore principale in un padiglione della cuffia e quello del ricevitore secondario nell'altro padiglione. L'effetto all'inizio è un po'strano ma, un po'alla volta il nostro cervello si abitua ad ascoltare dall'orecchio in cui avremo il miglior rapporto segnale rumore.
L'IC7610 integra un decoder per RTTY e, uno per il modo PSK con la possibilità di visualizzare sul monitor il testo ricevuto, inoltre è possibile la trasmissione collegando una tastiera alfanumerica esterna.
E' inoltre possibile utilizzare l'apparato sui modi digitali collegando un PC alla porta USB2 installando gli opportuni driver scaricabili dal sito della ICOM e, utilizzando un software adatto.
Sulla porta USB1 invece sono disponibili (va selezionato il tipo di uscita desiderata dal menu) il segnale FSK (RTTY) decodificato, il segnale IF a 12 kHz o, l'interfaccia CI-V per il controllo remoto.

In trasmissione l'IC7610 eroga tutta la potenza dichiarata anzi, è anche abbondante con i suoi 125W key down a 1.84 MHz, 107W a 14.2 MHz e 103W a 50.1 MHz.
L'emissione di armoniche è piuttosto buona, fino a 30 MHz abbiamo la seconda armonica a -63 dB e, a 50 MHz a -65 dB. Le armoniche di ordine superiore sono appena visibili nella dinamica dell'analizzatore di spettro.
I prodotti di intermodulazione sono nella norma con IMD3 a -30 dBc dalla fondamentale alla massima potenza di emissione come potete vedere nella foto 6.
Le due portanti non sono perfettamente identiche in quanto le ampiezze dei due segnali BF del generatore che avevo a disposizione non erano esattamente uguali tra loro ma, l'immagine rende l'idea.
Da notare che ho volutamente esagerato con la regolazione del mic gain e del compressore senza riuscire in alcun modo a peggiorare questa condizione il che fa pensare al fatto che sia stato volutamente reso impossibile da

Tabella 1

	DIG-SEL ON	PRE OFF	PRE1 ON	PRE2 ON
Frequenza				
14 MHz	-123 dBm	-124 dBm	-132 dBm	-134 dBm
50 MHz	----------	-122 dBm	-129 dBm	-130 dBm

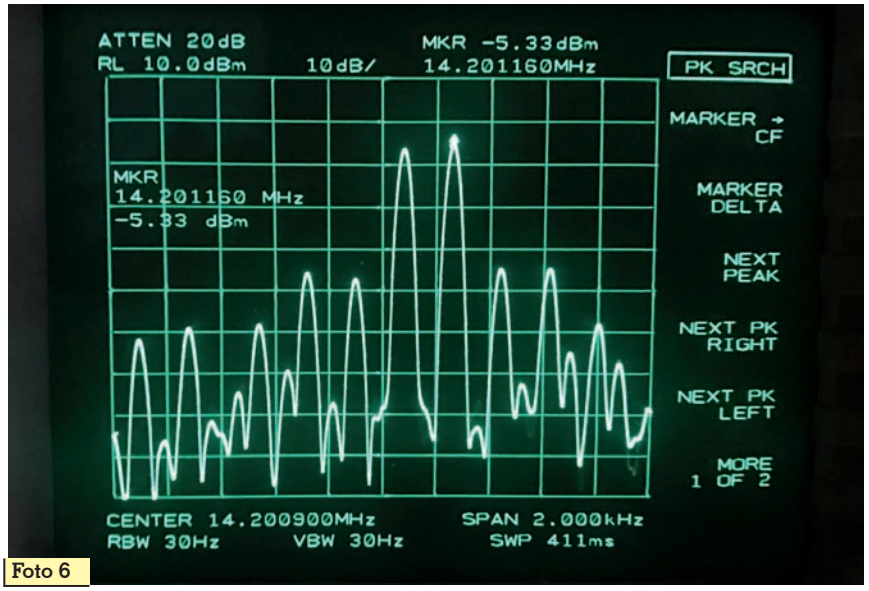


Foto 6

parte dei progettisti, intervenire esternamente per ottenere una emissione di cattiva qualità. Questo è un punto a favore di casa ICOM che già da un po' persegue questo obiettivo. Regolando opportunamente Mic gain e compressore fino ad azzerare l'indicazione dell'ALC, la potenza di uscita non cambia ma vedremo i prodotti IMD dal 5° ordine in poi diminuire sensibilmente la loro ampiezza.

Altra nota di merito, l'IC7610 in prova è assolutamente esente da fenomeni transitori all'inizio della trasmissione, i cosiddetti "spike" molto temuti dai possessori di amplificatori lineari con dispositivi LDMOS.

Conclusioni

Come ho già detto all'inizio una descrizione completa di ogni funzionalità di un apparato come questo richiederebbe probabilmente l'intera rivista, per questa ragione ho cercato di sintetizzare le principali peculiarità di questo ricetrasmettitore SDR a campionamento diretto che è il secondo, realizzato dalla casa giapponese con questa tecnologia e, ha a mio parere tutte le carte in regola per essere un nuovo punto di riferimento tra i ricetrasmettitori di fascia intermedia. Ho volutamente tentato di metterlo alla prova in condizioni particolarmente difficili e devo dire che non sono riuscito a trovare una situazione in cui, regolando opportunamente i vari comandi, non sia riuscito a ricevere correttamente un segnale. Contestualmente, anche la sezione trasmittente ha dimostrato di avere ottime qualità emettendo un segnale pulito.

Il mio giudizio è assolutamente positivo.

RF elettronica di Rota Franco

Componenti elettronici per RF e microonde

Oltre 5000 articoli
sempre disponibili a magazzino

www.rf-microwave.com

DIODI: Schottky, varicap, PIN, zero bias.
MIXER: bilanciati, attivi e passivi.
TRANSISTOR: IF, RF, di potenza.
GaAs-FET: low noise, power.
CI: amplificatori MMIC banda larga, amplificatori logaritmici, demodulatori IF e per ricevitori AM-SSB-FM.
PLL e prescaler per sintetizzatori.
Stabilizzatori, moduli RF di potenza.
CONNETTORI: SMA, N, BNC ed altri tipi
CAVI: in teflon, semirigidi, deformabili.
CONDENSATORI e INDUTTANZE.
FERRITI: vasta disponibilità di toroidi, binoculari, perline, bacchette, AMIDON.
FILTRI: IF e MF, a elica, saw, gigafil.
Terminazioni, attenuatori, circolatori relè e switch, power splitter, VCO, contenitori metallici, trasformatori RF.

Visita la sezione SURPLUS per trovare molte offerte a prezzi vantaggiosi

ROGERS CORPORATION

Amidon

Componenti RF speciali e di difficile reperibilità

Diodi moltiplicatori e step-recovery.
Diodi PIN di potenza fino 1KW.
Diodi e generatori di rumore.
Prescaler divisori a microonde.
Cavi a 12Ω e 25Ω per il matching dei FET di potenza, cavi a 35Ω per power splitter e Wilkinson.
Condensatori HQ ATC100 di potenza.
Laminati in teflon, ROGERS, RO4003.
Risuonatori dielettrici e a pastiglia.
DC block, assorbenti RF-microonde.
Finger, gigatrimmer, beam-lead.

R.F. elettronica di Rota Franco - Via Dante, 5 - 20030 Senago (MI)
Tel.: 02 99489276 Fax: 02 82950740 E-mail: info@rfmicrowave.it Web: www.rf-microwave.com

Trasformatori RF monolitici

Commerciali e autocostruiti a confronto

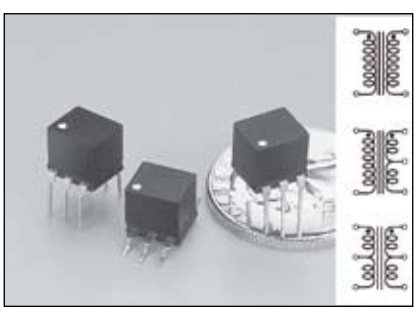
di Daniele Danieli

Lavorando con i circuiti in alta frequenza diviene inevitabile, prima o poi, fare impiego di trasformatori RF per accoppiare dei segnali oppure per adattare delle impedenze. Questi componenti sono probabilmente tra i meno amati dagli appassionati essendo di difficile reperibilità ed inoltre se costruiti in proprio non esprimono sempre le caratteristiche volute. I trasformatori ideali sono difatti una cosa, quelli reali forzatamente impongono dei compromessi a volte di non banale soluzione. Coloro che hanno realizzato dei trasformatori su nucleo binoculare o toroidale sanno bene quanto sia importante scegliere il materiale, ovvero la sua permeabilità magnetica, e nel contempo curare la disposizione degli avvolgimenti al fine di ottenere la minore perdita di inserzione e la massima larghezza di banda. Già, perché assicurarsi un componente che operi in modo soddisfacente su frequenze di pochi kHz come su centinaia di MHz è una sfida non da poco; se poi si necessità di un rapporto di trasformazione tra primario e secondario che sia ben diverso dal classico 1:1 l'impresa diviene ancora più ardua.
L'alternativa naturalmente esiste, almeno fintanto che le potenze sono inferiori al watt. Si tratta dei trasformatori monolitici, dispositivi come quelli mostrati in **figura 1** e presenti nel catalogo di una manciata di fabbricanti, tutti noti per l'alta qualità – aspetto da sottolineare, che esprimono diversi vantaggi. Da una parte l'adozione di un contenitore standard, che può essere sia con i terminali per fori passanti (TH) che a montaggio superficiale (SMD), e dall'altra una ampia combinazione di larghezze di banda e configurazioni negli avvolgimenti. Questi ultimi possono essere con e senza una presa intermedia, ciò li rende adatti a una gran varietà di applicazioni. Ricordo infatti che amplificatori bilanciati, circuiti differenziali, accoppiatori simmetrici, richiedono espressamente che uno od entrambi gli avvolgimenti risultino suddivisi con accuratezza, dal punto di vista RF, in due rami il più possibile uguali tra loro.

Quali prestazioni

La ragione che mi ha spinto a scrivere questo articolo risiede nell'avere voluto quantificare quali differenze esistono tra i trasformatori monolitici commerciali e quelli costruiti da sé. I primi si avvalgono di nuclei di sezione assai ridotta e con permeabilità che si attesta su alti valori, il risultato è la possibilità di trattare solo piccole potenze ma su intervalli di frequenze realmente ampi stante la favorevole combinazione degli elementi parassiti di induttanza e capacità. I secondi grazie alle maggiori dimensioni del nucleo che possono giungere a più centimetri riescono a trattare medie e grande potenze ma su un intervallo più modesto che sacrifica sia le frequenze più basse (VLF/MF) che le più alte (UHF).
Dopo alcuni test le conclusioni mi sono sembrate significative, le informazioni di maggior rilievo sono riassunte nella **figura 2** che riporta graficamente quanto la larghezza di banda dei trasformatori sia dipendente dal rapporto tra avvolgimento primario / secondario. Rammento che un rapporto 1:1 indica avvolgimenti uguali, 1:2 che un avvolgimento ha il doppio di spire e rapporto di trasformazione d'impedenza di uno a quattro, e cosi via.
La curva indicata con "A" riguarda particolari dispositivi monolitici progettati appositamente per operare su un amplissimo intervallo di banda (ultra-wide-band): osservate che i modelli con rapporto 1:1 giungono a ben quattordici ottave ovvero la massima frequenza d'uso è di oltre 10000 volte la frequenza di taglio inferiore. Come ci si attende via via che il rapporto primario / secon-

Fig. 1 – Trasformatori monolitici RF a larga banda in package TH ed SMD, di minimo ingombro come mostra la monetina posta a fianco. Sono inoltre riportate le tre configurazioni interne degli avvolgimenti che possono essere con e senza prese intermedie.



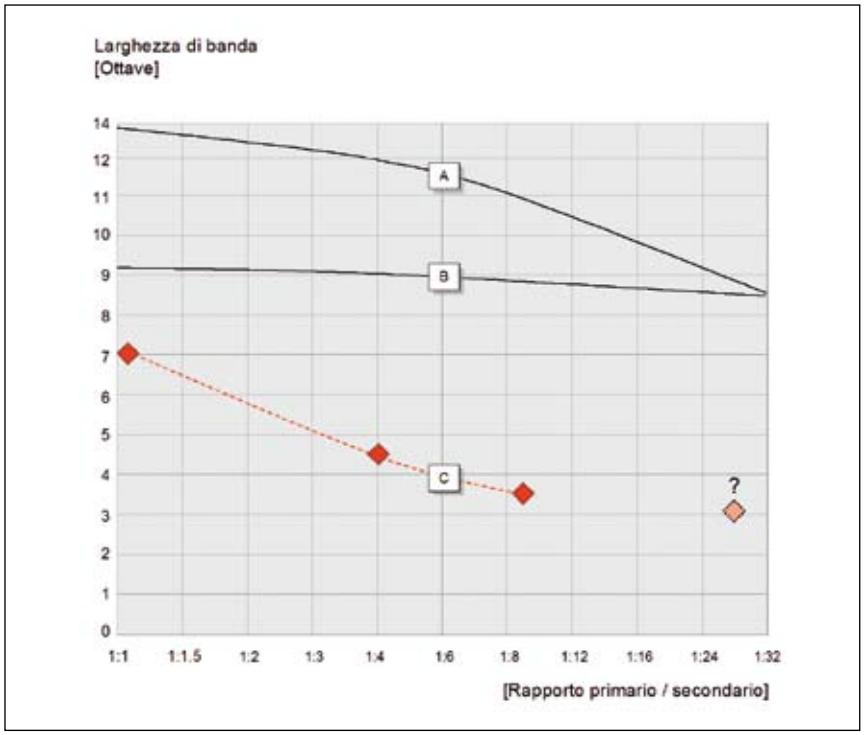


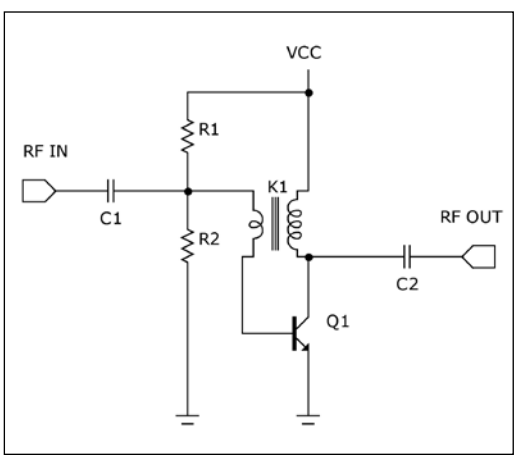
Fig. 2 - Grafico della larghezza di banda dei trasformatori in funzione del rapporto di spire tra gli avvolgimenti. La curva A concerne i dispositivi monolitici espressamente ultra-wide-band, la curva B i dispositivi monolitici standard di più ampia diffusione. La curva C estrapola i dati di alcuni dispositivi autocostruiti. Per il riferimento riportato nell'angolo inferiore destro si legga il testo.

dario si allontana dall'unità l'intervallo funzionale si va ridimensionando. Una regola generale dovuta a ragioni intrinseche alla tecnologia che sta alla base di ogni trasformatore. Non tutti i componenti commerciali manifestano comunque queste notevoli performance. La curva "B" riguarda i dispositivi monolitici comuni e maggiormente economici. Il raffronto con la precedente evidenzia che ora c'è da attendersi per bassi rapporti primario / secondario una larghezza di banda significativamente più modesta. Curiosamente spingendosi a rapporti elevati questa differenza viene meno. La curva "C" infine è una estrapolazione dei dati su alcuni trasformatori RF costruiti da me e da amici con l'impiego di nuclei a media permeabilità (~200). Il tratteggio serve a evidenziare la tendenza generale essendo gli esemplari numericamente esigui. Adesso il raffronto si fa letteralmente sconfortante, con un rapporto 1:1 la massima frequenza d'uso raggiunta è sull'ordine di sole 100 volte la frequenza di taglio inferiore. Il deterioramento nella larghezza di banda si fa ancora più pesante per i rapporti di 1:4 e 1:9 presi in considerazione. Questo fa dedurre che per rapporti ancora più elevati ci si possa aspettare un funzionamento ottimale (a -3dB) entro appena 3~4 ottave. Questi dati dimostrano che un appassionato, nel progettare e realizzare i propri circuiti RF, può realmente avvantaggiarsi delle eccellenti caratteristiche che contraddistinguono i dispositivi monolitici ogni qualvolta si voglia estendere il funzionamento di uno stadio od un apparato su un'ampia banda. Il prezzo da pagare, è proprio il caso di dirlo, consiste nel sborsare qualche Euro in più per acquistare tali componenti.

L'importanza dell'applicazione circuitale

Nella discussione abbiamo posto l'accento sul rapporto tra primario / secondario poiché nella pratica circuitale si richiede che i valori ricadano su cifre diverse dal formale 1:1 certo comune ma non in contesti chiave. Prendiamo ad esempio un amplificatore RF come da **figura 3** con uno stadio che implementa una retroazione negativa del tipo noiseless, ovvero con rete di feedback tra uscita ed ingresso del transistor che non utilizza resistenze ma l'accoppiamento garantito dal trasformatore. In schemi come questo il guadagno è direttamente legato al rapporto di spire di K1, parametri come 1:3 e 1:4 sono la norma, con l'avvolgimento più piccolo posto in serie tra la base di Q1 e la rete di polarizzazione, nodo al quale è connessa la porta di ingresso. Anche la perdita di inserzione di K1 è importante, ogni frazione di dB va infatti direttamente a comporre la cifra di rumore (NF) totale dello stadio. Non è raro trovare pubblicati schemi di questa tipologia e frequentemente notare l'impiego di un trasformatore realizzato su nucleo binoculare con dimensioni sui 0.7~1.5 centimetri. Tali nuclei sono certo in grado di non saturare in presenza della corrente di collettore (Ic) del transistor che si attesta normalmente entro 10~50mA. Questo è un fattore positivo essendo la dinamica un fattore chiave in questa classe di amplificatori, ma nel contempo risulta difficile estendere la

Fig. 3 - Schema, qui semplificato, di un amplificatore RF che implementa una retroazione noiseless con trasformatore. Le prestazioni del componente K1 condizionano direttamente i parametri funzionali dello stadio.



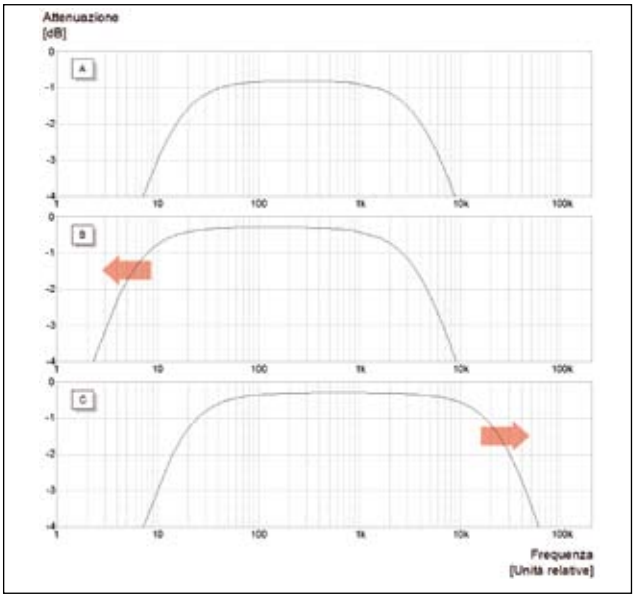


Fig. 4 - Tipico andamento della risposta in frequenza di un trasformatore RF terminato su entrambi gli avvolgimenti a 50Ω, curva A, con resistenza di sorgente Rin < 50Ω, curva B, con resistenza di carico Rout > 50Ω, curva C. Le frecce evidenziano come si spostano le frequenze di taglio inferiore e superiore.

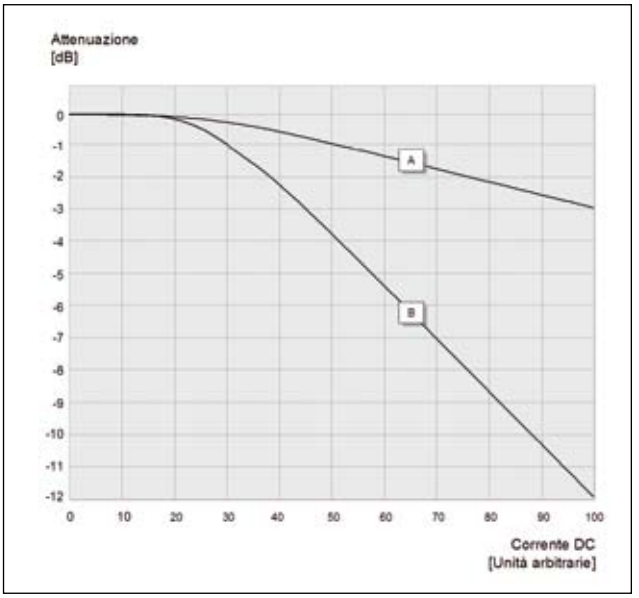


Fig. 5 - Tipico andamento dell'attenuazione in un trasformatore RF con nucleo in ferrite in funzione della corrente continua (DC) che ne attraversa un avvolgimento. Come si osserva il comportamento è differente per segnale di frequenza elevata, curva A, e per frequenza bassa, curva B.

gamma operativa per i fattori visti in precedenza. Ecco spiegato perché un tale stadio, ad esempio creato per fungere da preamplificatore in un ricevitore HF, potrà coprire con guadagno stabile lo spettro di 3~30 MHz ma non certo l'intero arco di 0.1~60 MHz che contraddistingue la gran parte degli apparati radio attuali.

A complicare l'analisi facciamo entrare in scena una nuova variabile. Il grafico di **figura 2** fa riferimento ad una condizione ideale nella quale la risposta in frequenza dei trasformatori è misurata quando i due avvolgimenti sono connessi alla impedenza nominale. Eccezioni a parte ciò significa 50Ω sia come sorgente che come carico nel caso di avvolgimenti uguali. Ma nelle applicazioni reali l'impedenza presente ai capi del componente può essere significativamente diversa, come si comporterà ora il trasformatore? Questo è un'altro punto chiave da rammentare, le curve pubblicate nei data-sheet dei produttori valgono unicamente in un set-up di misura ideale, alterando le impedenze in gioco anche le prestazioni mutano.

Per renderci conto di questo si osservi la **figura 4**, di carattere generale, che disegna chiaramente la tendenza che si evidenzia terminando in vario modo gli avvolgimenti. Poniamo, per comodità, che il rapporto di trasformazione sia di 1:1 come nella curva "A" e entrambi i lati del componente chiusi sugli standard 50Ω. In altre parole è la risposta in frequenza che assumiamo come campione. Ora abbassando l'impedenza della sorgente di segnale (Rin), ciò che costituisce la porta di ingresso del trasformatore, otteniamo la curva "B" dalla quale ricaviamo immediatamente alcune informazioni: la frequenza di taglio inferiore viene ad estendersi, con minime variazioni invece per quanto concerne la frequenza di taglio superiore; inoltre la perdita di inserzione migliora se pure di misura. Adesso facciamo l'opposto alzando l'impedenza del carico di segnale (Rout), ciò che costituisce la porta di uscita, otteniamo la curva "C" dalla quale ricaviamo altre informazioni: la frequenza di taglio superiore viene ad estendersi con minime variazioni invece per quanto concerne la frequenza di taglio inferiore; nuovamente la perdita di inserzione migliora se pure di misura.

Da tutto questo ne ricaviamo due regole base. La prima è che abbassando Rin ed alzando Rout si amplia l'intervallo utile nel quale il trasformatore accoppia i segnali con minima attenuazione. La seconda, speculare, è che alzando la Rin ed abbassando la Rout inevitabilmente si riduce l'intervallo utile in frequenza del trasformatore. Dopo quanto espresso ai lettori pongo una domanda, nel circuito di **figura 3** in quale condizione ricadiamo e nel caso come ottimizzare il circuito? Più che una singola risposta diviene importante essere riusciti ad individuare che i fattori circuitali influenzano l'uso pratico di un trasformatore. Probabilmente molti tra voi avevano comunque già esperienza di come le impedenze vadano ad incidere sulla larghezza di banda, lo si può dedurre anche senza entrare troppo a fondo nel modello che rappresenta il componente nelle sue sfaccettature.

Tecnicamente vi è però un'atra relazione, meno nota, da prendere in considerazione. Come sapete facendo percorre gli avvolgimenti da una corrente continua (DC) le caratteristiche del nucleo magnetico ne vengono

influenzate con il parametro permeabilità efficace che può ridursi rispetto il valore nominale. Questo accade poiché il nucleo via più che si avvicina alla saturazione, per effetto della corrente continua, vede diminuire la capacità di veicolare il flusso magnetico e dunque pure la componente alternata ovvero il segnale RF accoppiato tra gli avvolgimenti. Nel concreto la perdita di inserzione aumenta ma non in modo omogeneo. Al contrario questo esito è fortemente dipendente dalla frequenza. La **figura 5** rende esplicito il tipico andamento che ci si può attendere. Come si osserva fino ad un certo livello nella corrente di polarizzazione nulla accade, al crescere di questa l'attenuazione inizia progressivamente a divenire non trascurabile. L'impatto sulle più alte frequenze è comunque nettamente più modesto rispetto le basse frequenze. L'instaurarsi di questa differenza è dovuta al fatto che per essere efficiente un trasformatore deve garantire che la reattanza degli avvolgimenti sia congrua con le specifiche applicative. Poiché vi è una diretta proporzionalità tra frequenza, induttanza, reattanza induttiva, abbassando il secondo termine (l'induttanza dipende dalla permeabilità del nucleo) il degradamento incide meno quando si aumenta la frequenza dei segnali. Nuovamente da questo ne ricaviamo un'altra regola base. In presenza di una elevata corrente continua, in termini relativi si intende, un trasformatore rimane forse ancora utilizzabile ma solo nella parte più alta della sua larghezza di banda nominale.

Monolitici vs autocostruiti

Le due forme di componenti hanno ciascuna dei pro e contro; sono in ogni modo assai distinti per caratteristiche con i primi nettamente superiori in quanto a range operativo in frequenza ed i secondi capaci di elaborare potenze RF e correnti DC ben più consistenti. Il bisogno di realizzare da sé i trasformatori non è però tanto il risultato di un vincolo tecnico quanto una consuetudine dovuta, almeno parzialmente, alla poca pratica di avere entro il solito, proverbiale, cassetto dei dispositivi monolitici già pronti all'uso. Su questo porto una mia piccola esperienza: utilizzando una antenna filare di circa 7 metri per fare radioascolto ho impiegato con notevole successo un dispositivo ultra-wide-band con doppia presa intermedia connesso come da **figura 6** in funzione di adattatore di impedenza. Posizionando entrambi i deviatori S1 ed S2 nella posizione "1" il trasformatore opera come balun di isolamento da una decina di kHz fino alle VHF. Spostando S1 nella posizione "2" l'impedenza di ingresso diviene poco più di una decina di Ω e questo migliora l'ascolto su alcune bande, spostando invece S2 nella posizione "2" l'impedenza di ingresso diviene circa 200Ω e questo migliora l'ascolto su altre porzioni di gamma. Un sistema semplice per sfruttare una installazione d'antenna di sua non ottimale, un trasformatore autocostruito con prese centrali difficilmente sarebbe in grado di coprire un tale campo di sintonia.

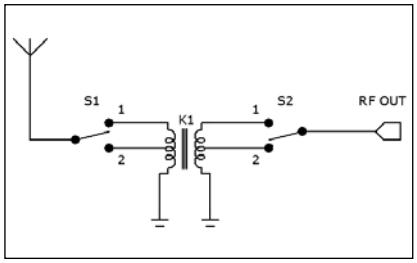


Fig. 6 - Semplice adattatore di impedenza per antenne random che utilizza un trasformatore monolitico di rapporto 1:1 e con doppia presa centrale.

Alcuni dati

Per la comodità dei lettori riassumo nella **tabella 1** i parametri funzionali di alcuni dispositivi a catalogo dei principali player del settore, tutti capaci di trattare correnti DC oltre i 100mA e con misure "umane" ovvero evitando gli SMD di minuscole dimensioni. Il termine (CT) indica la disponibilità di una presa intermedia. Ho aggiunto delle note d'uso come indirizzo generale, interessanti sono particolarmente i modelli adatti ai front-end ADC. Con questo termine mi riferisco agli stadi posti prima dei convertitori analogici/digitali ad alta dinamica, quelli usati nei ricevitori SDR e nella strumentazione RF di ultima generazione, dove per minimizzare il rumore ed il degrado del segnale si ha la necessità di traslare il segnale da single-ended a differenziale – per questa funzione i trasformatori monolitici sono imbattibili e probabilmente in futuro si potrà assistere all'introduzione di nuovi, innovativi, componenti.

Tabella 1 - Caratteristiche e note d'uso di alcuni trasformatori monolitici.

Larghezza di banda	Rapporto spire	Tipo/Costruttore	Note
0.005~100 MHz	1:1	SWB1010, Coilcraft	Ultra-wide-band per HF, accoppiamento interstadio, balun
0.15~400 MHz	1:1	T1-1, MiniCircuits	Ultra-wide-band, accoppiamento interstadio, balun
0.1~3500 MHz	1:1	JA4220-AL, Coilcraft	Ultra-wide-band, accoppiamento interstadio, balun
0.005~100 MHz	1:1 (CT)	SWB2010, Coilcraft	Ultra-wide-band per HF, amplificatori bilanciati, front-end ADC
0.005~100 MHz	(CT) 1:1 (CT)	SWB3010, Coilcraft	Ultra-wide-band per HF, adattatori di impedenza
0.004~300 MHz	(CT) 1:1 (CT)	TT1-6, MiniCircuits	Ultra-wide-band, adattatori di impedenza
0.07~400 MHz	1:2 (CT)	WB2-1TL, Coilcraft	Ultra-wide-band, amplificatori bilanciati, front-end ADC
0.02~200 MHz	1:4	T4-6, MiniCircuits	Ultra-wide-band per HF, adattatori di impedenza
0.1~125 MHz	1:4	WB4-6L, Coilcraft	Wide-band per HF, adattatori di impedenza
0.5~1000 MHz	1:4 (CT)	WBC4-1WL, Coilcraft	Wide-band, amplificatori bilanciati, front-end ADC
0.15~200 MHz	1:9	T9-1, MiniCircuits	Wide-band per HF, adattatori di impedenza
0.05~100 MHz	1:16	WB16-6TL, Coilcraft	Wide-band per HF, adattatori di impedenza

SWAN SS-200

La radio del giro del mondo

di Michele Imparato IK5ZUI 5R8UI

Era il 1974 e il navigatore solitario Ambrogio Fogar I2NSF completava la circumnavigazione del globo contro i venti e le correnti in circa 400 giorni a bordo del Surprise, uno sloop in legno di 12 metri. A bordo del Surprise uno SWAN SS-200, un ricetrasmettitore HF a transistor, il primo a stato solido prodotto dalla statunitense SWAN Electronics inc. Era ancora l'epoca delle valvole, pochi erano i ricetrasmettitori che non avevano almeno tubi per lo stadio pilota e stadio finale RF.

Un po' di storia

SWAN Electronics Inc. ha fatto la storia dei radioamatori, soprattutto negli USA. Nasce dal sogno di Herb Johnson, W7GRA, che costruisce il suo primo ricetrasmettitore SSB nel garage (come altre aziende di successo nate negli USA). In quel periodo l'unico ricetrasmettitore SSB presente sul mercato era il Collins KWM-2, ancora oggi noto e adorato dagli amanti del surplus, ma che non era proprio alla portata di tutti a causa del costo elevato. Questo succedeva a Benson, Arizona, nell'inverno 1960-1961.
La produzione riguardava all'inizio solo ricetrasmettitori HF SSB monobanda, per poi passare ad una di ricetrasmettitori operanti prima su tre poi su cinque bande HF. Nel 1965 veniva prodotto il primo ricetrasmettitore SWAN per 50MHz. Tra i più famosi ricetrasmettitori SWAN troviamo il "Cygnet", uno tra i primi ad essere usato in stazione fissa e mobile grazie alla possibilità di alimentazione a 12VDC. Nel 1965 iniziava anche la produzione di amplificatori HF.
La SWAN Electronics Inc. si trasferiva quindi a Oceanside, California, dove la produzione raggiungeva le 400 radio al mese e si dice, che durante la sua attività, abbia prodotto circa 80.000 ricetrasmettitori. Nel 1967 Swan veniva assorbita da Cubic Corporation, diventandone una filiale.
Herb Johnson fondava nel 1974 la Atlas Radio, nota per la produzione di ricetrasmettitori solid state di piccole dimensioni. Herb ra un appassionato velista e seguiva con interesse spedizioni scientifiche ed esplorazioni, molte delle quali usavano radio SWAN o ATLAS. Probabilmente per questo I2NSF, India 2 Navigatore Solitario Fogar, ottenne uno SWAN SS-200 come radio di bordo.
Passiamo adesso al vero oggetto dell'articolo.

Il ricetrasmettitore

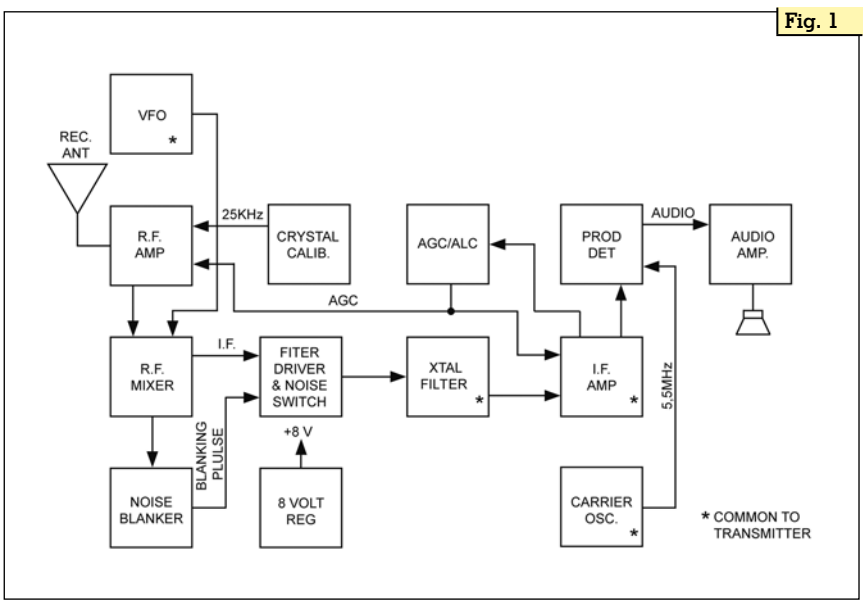
Lo SWAN SS-200 sembra essere stato il primo ricetrasmettitore 5 bande HF SSB/CW a stato solido con potenza di 100W out. Molto raro e ricercato sia in Italia che nel paese di origine, è stato importato nel nostro paese da Marcucci, come evidenziano alcune pubblicità dell'epoca. La produzione sembra essere iniziata nel 1973. Negli USA veniva pubblicizzata anche come radio per le emergenze data la potenza di uscita e l'alimentazione 12VDC.
La serie SWAN SS è stata prodotta in varie versioni. Oltre all'SS-200, l'azienda americana aveva prodotto l'SS-15 e l'SS-100, rispettivamente 15W p.e.p. e 100W p.e.p. input. La serie SS-200 era stata poi "arricchita" dalla serie A e B, dove erano presenti alcune modifiche circuitali.
La costruzione è la classica dell'epoca: mobile in metallo molto robusto verniciato in nero, ampio frontale con scritte e rifiniture in color argento, molto elegante. Uno chassis in ferro verniciato alloggia la parte elettronica. L'alimentazione 12VDC è esterna.
Sulla parte frontale, divisa in due sezioni, fa sfoggio di sé una scritta argentata SWAN SSB SOLID STATE TRANSCEIVER. Sulla parte superiore troviamo il controllo di sintonia, una bella scala par-

lante divisa in tre parti, il potenziometro per la calibrazione della scala (DIAL SET), l'interruttore ON/OFF sul potenziometro del volume, l'RF GAIN, la selezione del VFO A o B con possibilità di split, lo S-meter, il preselettore di banda, il noise blanker regolabile, il selettore del modo SSB/CW e il cambio di banda. Sulla parte inferiore un jack da 6,3mm stereo per l'ingresso microfono, il MIC GAIN, il commutatore PTT/VOX, le regolazioni GAIN e ANTI VOX, l'interruttore per la calibrazione della scala della sintonia, la regolazione del pilotaggio in CW e un jack da 6,3mm mono per l'ingresso del tasto CW.
Sul pannello posteriore troviamo un'aletta di raffreddamento di dimensioni molto generose (pensiamo agli attuali RTX quadribanda da 100W che hanno alette di dimensioni minime!!!), il connettore di antenna SO-239, due RCA per l'ingresso e l'uscita dell'amplificatore da 100W alloggiato all'interno dell'aletta di raffreddamento stessa, le regolazioni del LIVELLO SIDETONE e S METER ZERO, l'uscita EXT RELAY per il PTT di un amplificatore lineare o transverter, la spina per l'alimentazione 12VDC ed altoparlante "solo" esterno e la presa accessori (anche per il VFO esterno).
Lo SWAN SS-200 è arrivato nella mia stazione in Italia alcuni anni fa. Per anni lo avevo cercato nei mercatini e in rete, e finalmente era arrivata la possibilità di acquistarlo.
Lo schema del ricetrasmettitore è classico. Osservandolo mi è balzato alla memoria il ricordo del ricetrasmettitore di Andrea Casini I4SJX, pubblicato un numero di CQ Elettronica degli anni 70, che Luciano I5ELQ aveva realizzato con il mio aiuto. Ero ancora minorenne e, in attesa di ricevere licenza di radioamatore, andavo a scuola da una vecchia volpe.

La parte ricevente

In figura 1 è riportato lo schema a blocchi della parte ricevente del SS-200.
Un ricevitore supereterodina a singola conversione con rivelatore a prodotto per l'SSB, un amplificatore di media frequenza con filtro a quarzi in ingresso. Sul front-end un dual gate MOSFET con un circuito accordato in ingresso ed uscita (preselettore di banda). La presenza del controllo automatico di guadagno AGC riduce la possibilità di sovraccarichi e modulazione incrociata.
Sul mixer troviamo ancora un amplificatore con dual gate MOSFET. Il segnale in uscita e l'uscita del VFO vengono miscelati per convertire il segnale RF alla media frequenza di 5,5MHz. Sul mixer agisce inoltre il noise blanker regolabile.
Il filtro a quarzi riduce quindi la banda passante a 2,7 kHz. L'amplificatore di media frequenza è realizzato con due dual gate MOSFET. Il primo MOSFET è controllato dall'AGC e una parte del segnale in uscita viene usato per lo S-meter. Il secondo MOSFET invece non è controllato dall'AGC ma una parte del segnale in uscita è usato per controllare la tensione dell'AGC stesso.

Fig. 1



I circuiti AGC e ALC sono usati per creare delle tensioni di controllo. L'AGC fa un campionamento dell'uscita dell'amplificatore di media frequenza e crea una tensione negativa per controllare il guadagno del front-end e del primo amplificatore di media frequenza. Il compito dell'AGC è di mantenere l'uscita audio costante per segnali di differente intensità oltre a prevenire sovraccarichi e modulazione incrociata dell'amplificatore di media frequenza in caso di forti segnali in antenna. Il controllo dell'RF GAIN è nel circuito dell'AGC e controlla l'intervento dell'AGC stesso.
Il VFO è un oscillatore a tre stadi. L'oscillatore principale è costituito da un dual gate MOSFET seguito da un FET ed un transistor che hanno il compito di prevedere alto isolamento, stabilità e un guadagno costante. Ogni segmento di banda ha un circuito LC indipendente per definire l'ampiezza di banda e per la compensazione della temperatura. La frequenza del VFO è di 5,5MHz inferiore alla frequenza ricevuta sulle bande dei 20, 15 e 10 metri e 5,5MHz superiore sulle bande dei 40 e 80 metri.
Il rivelatore a prodotto è essenzialmente uno stadio miscelatore con dual gate MOSFET. Questo miscela il segnale di media frequenza SSB con il segnale dell'oscillatore di portante. Il segnale che si ottiene, per somma o differenza, è la parte audio del segnale ricevuto. Il segnale RF, ottenuto per somma, viene inviato a massa e non usato.
L'oscillatore di portante (unico e usato sia sul ricevitore che sul trasmettitore) è un circuito con transistor e due quarzi, rispettivamente per le posizioni NORM e OPP del commutatore MODE. Nella posizione NORM (normale) viene selezionato il quarzo da 5,5MHz e il circuito funziona in LSB in 40 e 80 metri e in USB in 20, 15 e 10 metri. Il cambiamento tra USB e LSB è il risultato del cambiamento tra somma e differenza nel mixer di trasmissione e di ricezione. Nella posizione OPP (opposta) viene selezionato il quarzo da 5,5033MHz e l'oscillatore di portante viene spostato sulla frequenza opposta del filtro a quarzi, causando un inversione della banda laterale rispetto a quella precedentemente selezionata.
L'amplificatore di bassa frequenza usa un circuito integrato e due transistor di potenza. La massima potenza di questo stadio è di circa 4 watt su un carico di 4 ohm, più che sufficienti per un buon ascolto in altoparlante. Il controllo AF GAIN, presente sul pannello frontale, controlla il segnale in ingresso al circuito integrato. L'uscita dell'amplificatore di bassa frequenza è collegato al circuito VOX per il controllo ANTI-VOX.
Il calibratore a quarzo è un circuito a transistor. Il quarzo usato è da 100 kHz la cui frequenza è divisa fino ad ottenere un segnale di 25 kHz.
Una tensione di 8VDC, stabilizzata con un circuito integrato, è usata per alimentare alcuni circuiti come il VFO, l'oscillatore di portante, lo S-meter e il preamplificatore microfonico.

La parte trasmittente

In figura 2 è riportato lo schema a blocchi della parte trasmittente del SS-200.
Il circuito del trasmettitore è simile al circuito del ricevitore, in quanto si tratta sempre di un singola conversione. Inutile dire che alcuni circuiti usati nel ricevitore sono usati anche nel trasmettitore, vedi AGC/ALC, filtro a quarzi, primo amplificatore di media frequenza, VFO, oscillatore di portante e stabilizzatore 8VDC.
Il segnale BF proveniente dal microfono viene amplificato da un FET e da un circuito integrato. Il potenziometro MIC GAIN agisce sull'ingresso del circuito integrato. Una parte del segnale in uscita dell'amplificatore microfonico viene inviato al circuito VOX tramite il potenziometro VOX GAIN.
Un modulatore ad anello con diodi è usato come modulatore bilanciato, dove i due ingressi sono collegati rispettivamente all'uscita dell'oscillatore di portante e all'uscita del preamplificatore microfonico o alla tensione di alimentazione tramite il comando CW DRIVE. Quando bilanciato, nessun segnale di uscita è presente sull'uscita del trasformatore di modulazione. Se è presente un segnale audio, sull'uscita del modulatore bilanciato troviamo una doppia banda laterale senza portante RF. Trasmettendo in CW, il comando CW DRIVE sbilancia il modulatore producendo una portante in uscita.

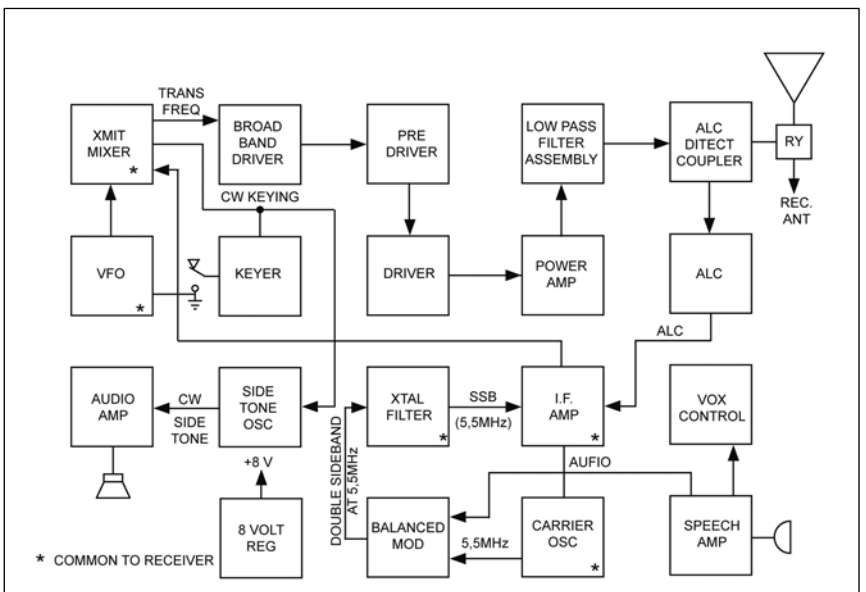


Fig. 2

Caratteristiche tecniche

Gamma di frequenze:

80m	3,5-4MHz
40m	7-7,45 MHz
20m	14-14,45MHz
15m	21-21,45MHz
10m	28-29,7MHz
ricezione WWV	10MHz e 15MHz

Distorsione: inferiore a -30dB

Soppressione della banda laterale indesiderata: almeno 50 dB sotto il valore di picco

Soppressione della portante: almeno 60 dB sotto il valore di picco

Impedenza di uscita: 50Ω

Sidetone CW: di serie

Semibreak-in CW: di serie

Calibrazione: marker a 25 kHz

Selettività IF: filtro a quarzi a 5,5MHz, larghezza di banda 2,7 kHz, fattore di forma 1,7

Selettività BF: risposta audio pressochè piatta da 300 a 3000Hz ± 3dB

Uscita audio: 4W con meno del 10% di distorsione su carico da 3,2Ω

Sensibilità del ricevitore: migliore di 0,5 μV

Reiezione d'immagine: migliore di -55dB a 30MHz, incrementata fino ad migliore di -75dB a 3MHz

Protezione VSWR: riduzione della potenza del 20% con un VSWR uguale o maggiore di 3:1. Protezione contro il cortocircuito o la mancanza di carico

Alimentazione richiesta: 13,5VDC, assorbimento 20A in trasmissione, 0,5A in ricezione

Potenza d'ingresso: 200W p.e.p. SSB e CW su tutte le bande

Dimensioni: 31cm W x 15cm H x 30cm D

Peso: 8,6kg

Il filtro a quarzi montato sullo SWAN SS-200 ha una larghezza di banda di 2,7 kHz. Il filtro è usato per selezionare la banda laterale desiderata che è all'interno della banda passante del filtro stesso posizionando un segnale di 5,5MHz (posizione NORM) nella parte inferiore della curva o un segnale di 5,5033MHz (posizione OPP) nella parte superiore della curva.
Il primo amplificatore di media frequenza è realizzato con un MOSFET. Durante la trasmissione l'amplificatore è controllato da un circuito ALC per assicurare che gli altri amplificatori non ricevano un eccessivo pilotaggio.
Lo S-meter è collegato al primo amplificatore di media frequenza così come in ricezione, ma la lettura dello strumento durante la trasmissione è l'indicazione dell'ALC. Quando lo strumento devia dallo zero, il circuito dell'ALC reagisce e questo è indicazione della potenza diretta nominale o del 25% di potenza riflessa.
Il mixer di trasmissione è realizzato tramite un circuito integrato. L'uscita del mixer fornisce un segnale RF che è il risultato della miscelazione dell'uscita del VFO con l'uscita del primo amplificatore di media frequenza. In CW la tensione inviata al mixer è manipolata attraverso un transistor e una rete RC.
Un amplificatore a larga banda realizzato con un transistor e un circuito LC fisso precede il pre-pilota.
Il circuito pre-pilota è un ulteriore amplificatore larga banda in classe A, realizzato tramite un FET ed un transistor, che fornisce una ulteriore amplificazione del segnale di trasmissione.
Il circuito pilota è realizzato con tre transistor in modo da ottenere approssimativamente una potenza di uscita di circa 5W.
Nonostante il pilota sia un amplificatore di marcata linearità, è inutile dire che esiste sempre una produzione di armoniche. Per questo è stato previsto un filtro passa basso con un'attenuazione migliore di 50dB per frequenze diverse dalla fondamentale. È inoltre presente un filtro passa basso per ogni banda, selezionato dal commutatore BAND.
Per proteggere i transistor finali dello SWAN SS-200 è stato previsto un circuito rivelatore collegato all'ALC che riduce la potenza di pilotaggio in caso di un'onda riflessa pari o superiore al 25% della massima potenza di uscita. Tramite questo accorgimento lo stadio finale è protetto contro antenne o linee in cortocircuito, linee interrotte o con forti disadattamenti. Oltre a questo il circuito rivelatore fornisce la tensione di controllo all'ALC in modo che questo possa limitare la massima potenza di uscita. Questo è opportuno usando amplificatori lineari che richiedono anche un ALC. Aumentando quindi il pilotaggio tramite il guadagno microfonico o il CW DRIVE entrerà in azione il circuito ALC e non ci sarà nessun incremento della potenza RF in uscita.
Lo stadio finale di questo ricetrasmettitore è un circuito a larga banda assemblato su un'aletta di raffreddamento di dimensioni molto generose ed utilizza quattro transistor PT3105C.
Come su tutti i ricetrasmettitori degni di questo nome non poteva mancare il circuito VOX, realizzato tramite un circuito integrato e tre transistor. Il circuito integrato amplifica il segnale audio ricevuto dal preamplificatore microfonico, la cui intensità è regolata tramite il controllo VOX GAIN. Un transistor fornisce ulteriore amplificazione al segnale del VOX oltre alla regolazione dell'ANTI-VOX e del ritardo, sia in fonia che in CW.
Il circuito del keyer è realizzato tramite un transistor comandato da un tasto o manipolatore esterno che controlla lo stato on/off del mixer di trasmissione. Il tipo di circuito realizza una perfetta

Alimentatore

VFO SS-208

forma d'onda in CW, minimizzando la banda passante e permettendo una trasmissione pulita anche manipolando ad alta velocità.
Il circuito del sidetone CW è realizzato tramite un oscillatore a sfasamento con transistor, abilitato solo in CW, la cui uscita è collegata all'ingresso dell'amplificatore di bassa frequenza. La qualità della nota è assicurata dalla presenza di un filtro. Il volume della nota è regolabile tramite il potenziometro sul pannello posteriore.

Ricezione delle WWV

All'epoca della progettazione dello SWAN SS-200 si ricorreva alla ricezione della stazione WWV per controllare l'accuratezza del calibratore a cristallo interno e, nonostante questo ricetrasmettitore non disponesse dell'ascolto delle frequenze necessarie, si potevano comunque ricevere i 10MHz e i 15MHz.
Per ricevere i 10MHz si seleziona la banda dei 21MHz sul ricetrasmettitore, il VFO sullo zero d'inizio banda e il preselettore sul segmento 3,5MHz ricercando il massimo segnale ricevuto.
Per ricevere i 15MHz si seleziona la banda dei 3,5MHz sul ricetrasmettitore, il VFO a fine banda (4MHz) e il preselettore sul segmento 28MHz ricercando il massimo segnale ricevuto.

Note

Nonostante l'epoca la SWAN Electronics Inc. aveva messo sul mercato alcuni accessori per lo SWAN SS-200.
Per aumentare le prestazioni del ricevitore era disponibile il filtro a quarzi a 16 poli SS-16B che sostituiva l'originale.
Completavano la linea l'alimentatore 12VDC 22A con altoparlante PS-20, poi sostituito dal PS-220, e il VFO esterno SS-208 (sempre stato solido). Era disponibile il wattmetro WM-1500 con portata massima 1500W. Da ultimo era possibile acquistare il frequenzimetro esterno DD-76 per chi non si accontentava della lettura di frequenza sulla scala meccanica.
Su alcune riviste italiane di metà degli anni 70 si trova la pubblicità dell'SWAN SS-200 e di alcuni accessori. La sola radio si acquistava per Lire 635.000 mentre il VFO per Lire 170.000. L'alimentatore con altoparlante SS-220 era venduto per Lire 135.000.
In rete e presso i rivenditori di manuali per ricetrasmettitori vintage è disponibile la documentazione (schemi elettrici e manuali) dello SWAN SS-200 e relativi accessori.
In aria il vecchio "cigno a transistor" si comporta egregiamente. La sensibilità è buona e il VFO, nonostante l'età, non ha bisogno di continue correzioni dovute alla deriva. Il noise blanker è veramente efficiente ed ascoltare stazioni SSB e CW in altoparlante è un vero piacere. L'ho usato soprattutto in CW e, nonostante il filtro da 2,7 kHz, il ricevitore non risente troppo dei segnali adiacenti.
La linea completa dei vari accessori è molto bella, e fa bella figura nella stazione degli amanti dei transceiver anni 70. Vista la rarità è una radio da tenere stretta, spolverare ed usare il più possibile. Le radio spente si rovinano, un po' come le auto lasciate in garage per mesi e mesi.
Certo di aver fatto cosa gradita descrivendo un raro ricetrasmettitore a stelle e strice, vi aspetto in aria… e se mi ascoltate durante le mie vacanze in Italia, ditemi pure: sto usando anche io uno SWAN!

Come configurare lo YAESU FT-991 per i modi digitali con WSJT-X

Utilizzando un solo cavo USB

di Maurizio Diana, IU5HIV

Volevo provare il nuovissimo modo operativo FT8 che si sta diffondendo velocemente tra gli OM appassionati delle modalità digitali collegando il mio Yaesu FT-991 al computer nella maniera più semplice possibile e senza spendere soldi in interfacce. Alla fine dopo ricerche varie ho trovato la risposta alla mia domanda e ho risolto la situazione utilizzando solo un cavo USB di quelli comunemente usati per le stampanti, ovvero quelli che da una parte hanno l'attacco USB-A e dall'altra l'attacco USB-B. Sul retro del FT-991 infatti oltre alla presa CAT vi è pure una porta USB e collegando questa alla porta USB del mio notebook dove avevo installato il programma WSJT-X (versione 1.8) che comprende oltre al modo FT8 pure il JT65, il JT9 e altri, mi sono tolto questa soddisfazione a costo zero utilizzando appunto il cavo della mia stampante. Se proprio volete spendere qualche euro potete comprare un cavo USB-A / USB-B dotato di ferriti, se non in negozio su internet dove non manca la scelta.
L'importante che seguiate questa piccola guida svolgendo i settaggi che ci sono da fare nell'ordine che vi indicherò.
Prima di tutto dovete cercare sul sito web della Yaesu i driver necessari al FT-991 per dialogare col computer via USB (il link che al momento della scrittura è funzionante è il seguente: https://urly.it/221hq) sono circa 3.74 MB e una volta scaricato lanciare il suo setup per l'installazione. È tutto molto semplice e veloce, basta seguire le indicazioni del software e confermare le scelte guidate. Questo serve per creare nel vostro computer un paio di porte COM denominate:

- Silicon Labs Dual CP210x USB to UART bridge: Enhanced COM Port(COM 4)
- Silicon Labs Dual CP210x USB to UART bridge: Standard COM Port(COM 3)

I numeri delle porte nel mio caso sono 3 e 4 ma nei vostri computer potrebbero prendere anche altre numerazioni come 5 e 6 o altro ancora. Ora, se una volta installati i driver voi andate a cercare le nuove porte e non le trovate, non vi preoccupate, una volta che avrete anche installato WSJT-X e collegata la radio queste dovrebbero apparire, almeno questo è successo nel mio notebook funzionante con Windows 10 e le trovate in "Pannello di controllo/Hardware e suoni/Dispositivi e stampanti" come si vede in figura 1.
A questo punto, una volta installati i driver passiamo a settare il FT-991 per prepararlo alla modalità digitale.
1-Premete il tasto MODE e sullo schermo impostate "Data USB" (figura 2) e poi ripremete MODE per salvare.

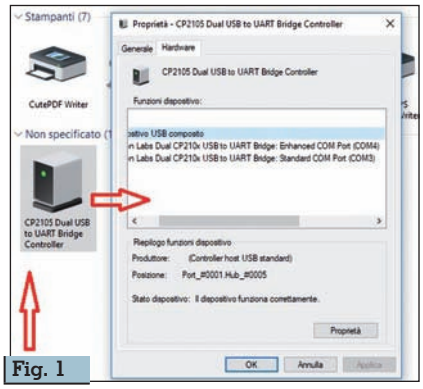


Fig. 1

2-Premete il tasto F M-LIST e sullo schermo premete "WIDTH" e utilizzando la manopola Multi impostante il valore a 3000 Hz (figura 3), controllate che anche in

Fig. 2

Fig. 3

"NAR/WIDE appaia per WIDE il valore di "3k" . Quindi sempre sullo schermo premete "DT GAIN" e con la manopola Multi impostate il valore di "4". A questo punto ripremete il tasto F M-LIST per salvare le impostazioni. Questo valore del DT Gain in seguito durante le trasmissioni potrete variarlo in meno se il livello di ALC sarà troppo alto oppure potrete alzarlo se vi accorgete che in trasmissione la portante della radio rimane a zero, comunque per le mie condizioni di lavoro i valori ottimali sono sempre tra il 3 e il 4.

3- Sullo S-Meter tenete sempre visualizzato il valore di ALC in modo di controllare che non sfori la sua calibrazione che dovreste aver già fatto a priori quando avete comprato la vostra radio.

Ora entrate nel "MENU/SETUP" (figura 4) e a schermo scorrendole e selezionandole settate le seguenti voci così:

031-CAT RATE : 4800
032-T TOT: 100ms
059-CW FREQ DISPLAY:Direct Freq
062-DATA MODE: Others
064-OTHER DISP SSB: 1500 kHz
065-OTHER SHIFT SSB: 1500 kHz

Fig. 4

066-DATA LCUT FREQ: Off
068-DATA HCUT FREQ: Off
070-DATA IN SELECT: Rear
071-DATA PTT SELECT: Rts
072-DATA PORT SELECT: Usb
139-HF TX MAX POWER: 10 watt (o meno o più a seconda delle vostre scelte)

Alla fine ripremete il tasto MENU/SETUP per salvare le impostazioni.

Ecco a questo punto il settaggio del FT-991 è finito, potete collegare il cavo USB dalla radio al computer e potete passare a scaricare e installare il programma WSJT-X versione 1.8 (che al momento della scrittura è l'ultima disponibile in versione beta e comprende anche il nuovo protocollo FT8) che potete trovare sul sito di Sourgeforge(https://sourceforge.net/projects/wsjt/) o su quello di https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsjtx.html, oppure basta una semplice ricerca in rete.

Quindi a questo punto abbiamo la radio accesa e collegata al computer via USB con un semplice cavo e lanciamo l'installazione di WSJT-X 1.8 e avviamolo alla fine della sua installazione.

Appena lanciato il programma apriamo il menu FILE/ Settings:

1-Nella scheda General (come da figura 5) inseriamo il nostro nominativo in My Call e il nostro wwlocator in My Grid quindi nella sezione Display mettere il segno di spunta in "Show DXCC entity and worked before status" (al fine di permettere al programma di evidenziare le stazioni che non sono state ancora lavorate confrontandole con il file .adi che il programma si crea al suo interno) e in "Tx messages to Rx frequency windows". Tutto il resto si può lasciare come da default.

2-Nella scheda Radio (vedi figura 6) nella finestra a discesa in alto scegliamo e immettiamo il tipo della radio (FT-991 nel nostro caso), quindi nella sezione Cat Control scegliamo la porta USB Enhanced (la 4 nel mio caso) con Baud Rate a 4800, in Data Bits spuntiamo "Eight" e in Stop Bits "Two". Nella sezione Handshake andrebbe messo il segno di spunta su "Hardware" ma se così non funzionasse (come nel mio caso) spuntate la voce "XON/XOFF" e in Force Control Lines su RTS selezionate "High". In PTT Method spuntate "CAT",in Mode spuntate "None" e in Split Operation spuntate "None". Il resto lo lasciate come da default e cliccate sul pulsante Test CAT che dopo una breve prova di colloquio con la radio dovrebbe diventare verde a testimoniare che tutto funziona (se non funziona è a questo punto che bisogna impostare XON/XOFF come sopra riportato), quindi sul pulsante Test PTT che dovrebbe mandare la radio in trasmissione e diventare rosso.

3-Nella scheda Audio (figura 7) nella sezione Soundcard dovete scegliere e immettere nella ca-

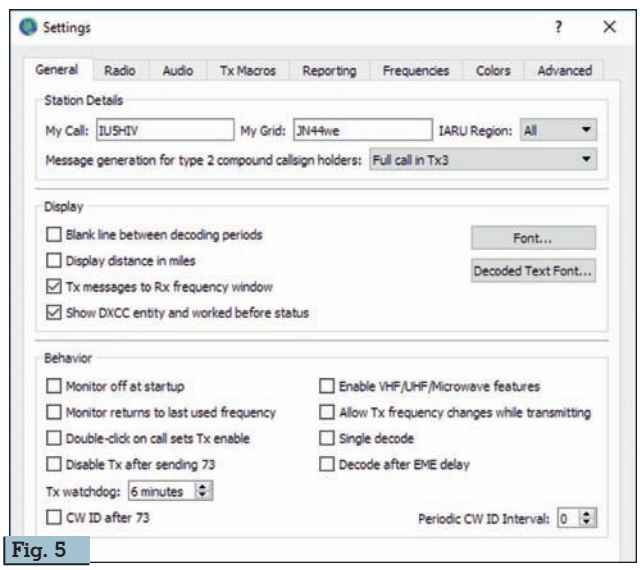


Fig. 5

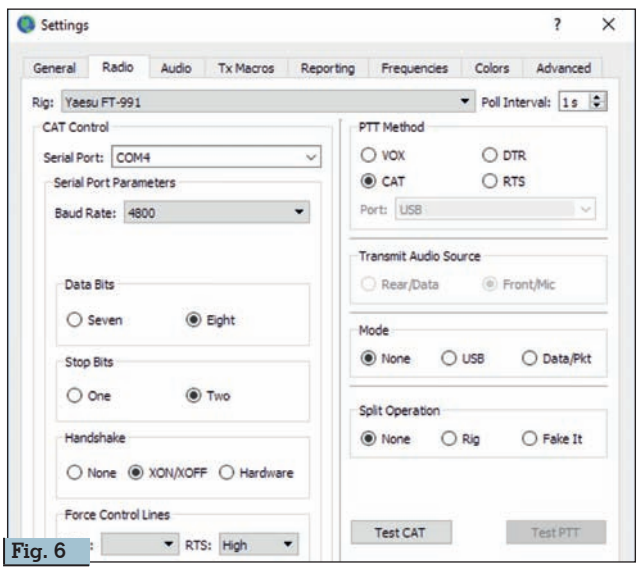


Fig. 6

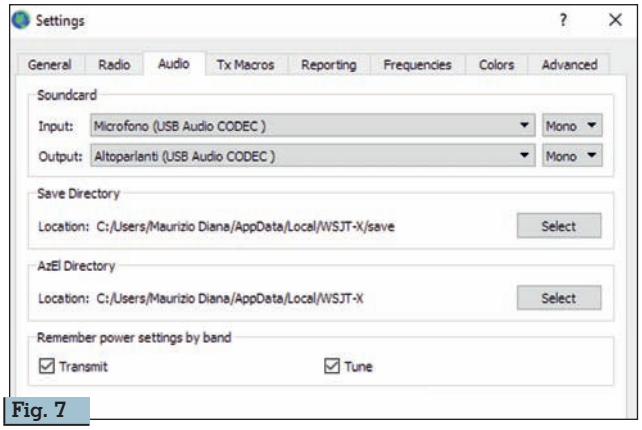


Fig. 7

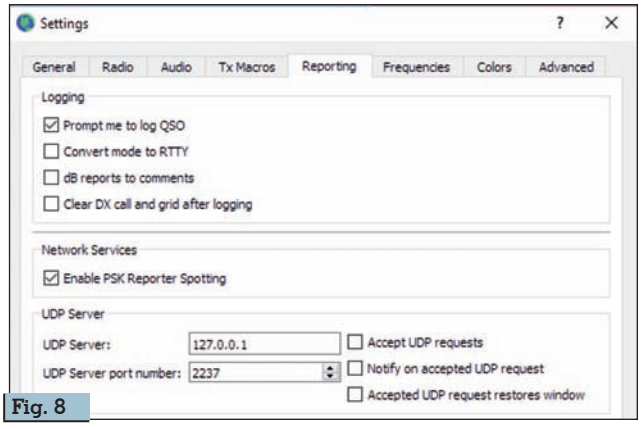


Fig. 8

sella Input la voce "Microfono (USB Audio CODEC)" e nella casella Output la voce "Altoparlanti (USB Audio CODEC)" e tutto il resto come da default.
4-Nella scheda Reporting (figura 8) mettete il segno di spunta in "Prompt me to Log Qso" e in "Enable PSK Reporter Spotting, il resto come da default.
5-Nella scheda Colors potete impostare i colori che volete per le varie tipologie…a voi la scelta, io ho lasciato come da default.
A questo punto nella figura 10 vedete un esempio di funzionamento della schermata del programma, il modo digitale lo scegliete in alto nella scheda MODE (FT8, JT9, JT65 ecc.), gli altri settaggi potete lasciarli all'inizio di default oppure visualizzare anche il Waterfall (figura 11) e via di questo passo come più vi aggrada o vi necessita.
Nella parte bassa della schermata di lavoro (figura 12) trovate anche un'area dedicata all'invio delle varie stringhe che potete modificare a piacere, quindi la parte dedicata alla frequenza in cui consiglio di lasciare spuntate le caselle "Tx even /1st", "Auto seq" e "Call 1st . Particolare attenzione fate sulla sinistra all'impostazione del livello audio, il cursore nero dovrebbe rimanere in assenza di segnali sulla frequenza al livello di circa 30dB. Nelle versioni precedenti alla 1.7 era possibile regolare col mouse tale livello, ora invece, per quanto riguarda Windows 10 dovete cercare sul vostro PC facendo clic col tasto destro sull'icona dell'altoparlante in basso a destra sulla barra i "Dispositivi di registrazione", andare nella scheda "Registrazione" (figura 13) cliccando sulla sua "Proprietà" regolare nella scheda "Livelli"

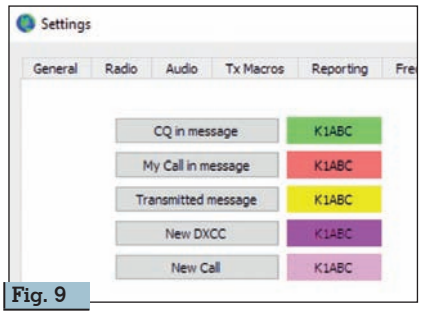


Fig. 9

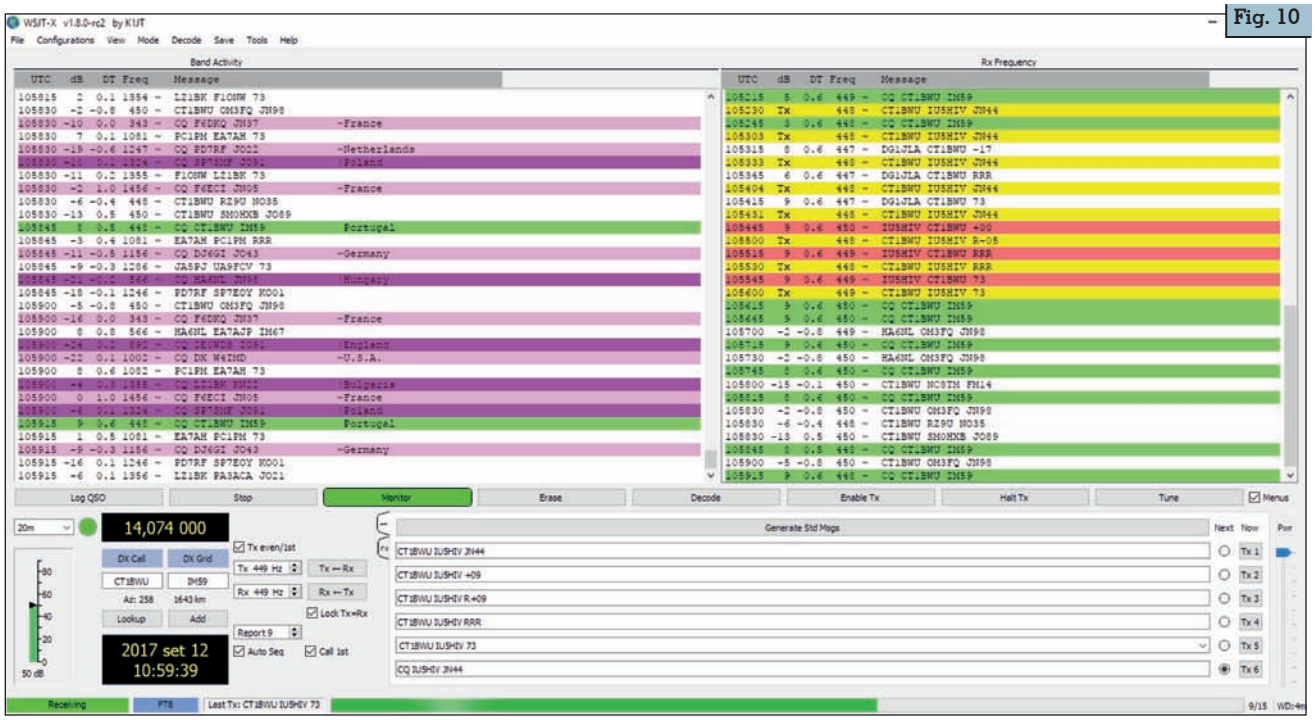


Fig. 10

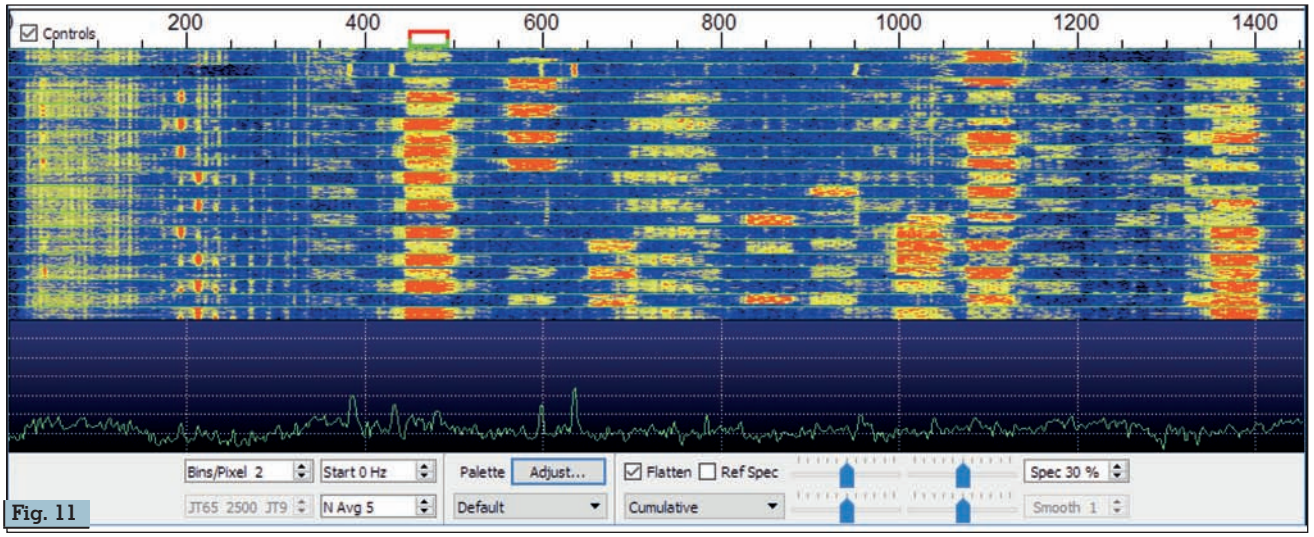


Fig. 11

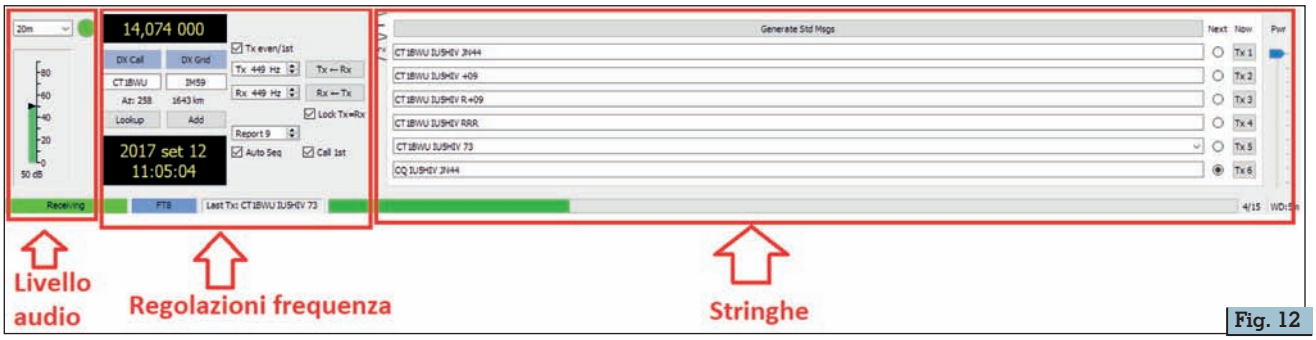


Fig. 12

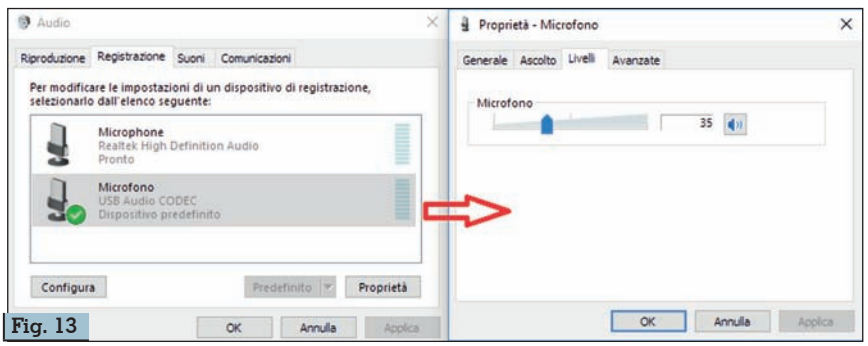


Fig. 13

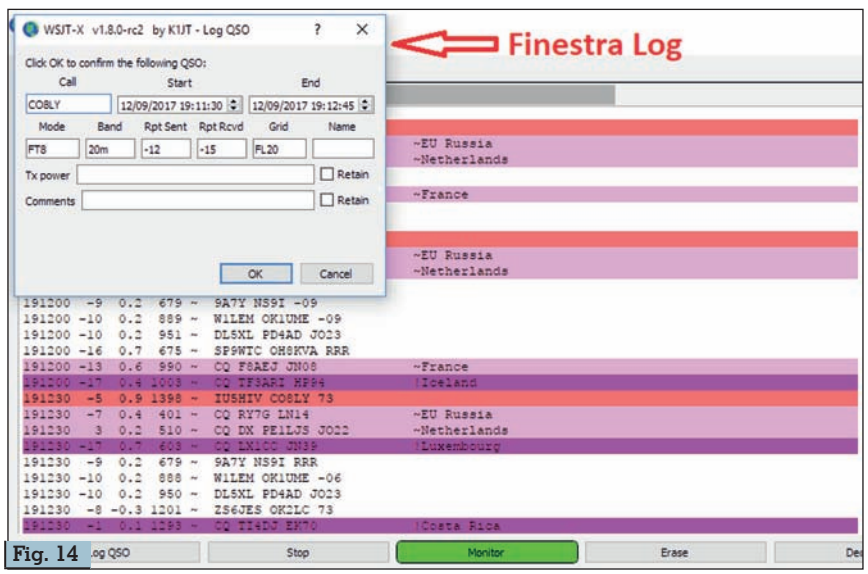


Fig. 14

il cursore del microfono sino a quando si raggiungono sul WSJT-X il livello audio di 30 dB circa in assenza di segnali con il cursore nero come sopra detto.
A questo punto rimane solo da dire che quando avrete un collegamento al momento in cui invierete alla fine la stringa del "73" il programma considererà concluso il QSO e aprirà automaticamente la finestra del Log con i dati già memorizzati (figura14) che potrete ampliare con altri dati e cliccando su OK (consigliato) o Cancel memorizzarli o no nel suo file interno di Log.
Bene, questa breve guida all'utilizzo del FT-991 collegandolo a un computer su cui gira WSJT-X versione 1.8 (comprendente il nuovo favoloso FT8) e Windows 10 utilizzando un solo cavo USB-A/USB-B per stampanti a costo zero è terminata a ognuno di voi approfondire e ottimizzare con l'utilizzo. Un'unica raccomandazione: usate un computer dalle prestazioni abbastanza alte e non troppo obsoleto.

Tutti assieme nell'A.R.I.

Dal 1927 una grande famiglia di OM e YL.
Uniti dalla stessa passione:
il Radiantismo!

Soltanto l'A.R.I. difende la tua passione!

Se vuoi sapere di più su come diventare Radioamatore e/o come iscriversi all'ARI visita il nostro sito **http://www.ari.it/** o invia questo coupon a:

Associazione Radioamatori Italiani
Segreteria Generale
Via D. Scarlatti, 30 - 20124 Milano
Tel.: 02/6692192 (ore 9-14) - Fax: 02/36593088
E-mail: segreteria.ari@gmail.com

Sì, desidero ricevere ulteriori informazioni

Nome .....

Cognome .....

Via .....

CAP.....Città .....

Tel. (.....).....

Data_____ Firma_____

Ritagliare o fotocopiare e spedire in busta chiusa

Marcatura CE e radioamatori

Le radio si possono modificare

di Alex Achille IZORIN

Una lunga diatriba si è finalmente conclusa con il MISE che da sempre asseriva che le apparecchiature radioamatoriali di marca e marcate CE non potevano essere modificate dai radioamatori in quanto considerate immesse sul mercato. Non convinto di questa interpretazione della legge, il 18 settembre 2017, scrivevo - in qualità di Vice Presidente dell'Associazione 773 Radio Group - al Ministero Sviluppo Economico, per avere delucidazioni riguardo la modifica di apparecchiature radioamatoriali marcate CE in relazione al nuovo D.Lgs. 128/16 che ha abrogato, nel 2016, l'ex decreto 269/01.

Il MISE, rispondeva: ***"Possono essere oggetto di modifica solo le apparecchiature auto-costruite, ovvero in kit. Non possono essere alterate nemmeno attraverso configurazioni software che diano la possibilità di variare la potenza e la frequenza di utilizzo, quelle messe a disposizione sul mercato dalla grande distribuzione (Yaesu, ICOM, Standard, ecc. per esempio), quindi regolarmente certificate dai produttori e dotati di corretta marcatura CE".***

Allarmato da questa risposta, sottoponevo di nuovo il quesito al MISE con una serie di considerazioni da me sottolineate, riferendomi in particolare all'allegato I articolo 1 comma B che citava: ***Non sono considerate messe a disposizione sul mercato*** **b) le apparecchiature radio modificate da radioamatori ad uso degli stessi.** Il M.I.S.E., dopo aver valutato le mie rimostranze in sede di ***Commissione Consultiva Nazionale per la Sorveglianza del mercato*** si esprimeva **chiarendo definitivamente che la modifica delle apparecchiature radioamatoriali certificate e aventi apposta la regolare marcatura CE è consentita se usate esclusivamente da radioamatori.**

Ovviamente le radio devono essere utilizzate come da allegato 26 del codice comunicazioni con particolare riferimento all'Art. 12 comma 8 e Art. 16 commi 1 e 2.

Art. 12
8. E' vietato ai radioamatori intercettare comunicazioni che essi non hanno titolo a ricevere;
e comunque vietato far conoscere a terzi il contenuto e l'esistenza dei messaggi intercettati e involontariamente captati.

Art. 16
Requisiti delle apparecchiature
1. Le apparecchiature radioelettriche utilizzate dalle stazioni di radioamatore acquistate, modificate o autocostruite, devono rispondere ai requisiti tecnici previsti dalla normativa internazionale di settore.
2. Le apparecchiature radioelettriche impiegate nelle stazioni di radioamatore, ove predisposte ad operare anche con bande di frequenze, classe di emissione o potenze diverse da quelle assegnate dal piano nazionale di ripartizione delle frequenze, devono comunque essere utilizzate nel rispetto delle norme di esercizio di cui all'articolo 12.

Voglio ringraziare, per aver accolto e portato in commissione le mie richieste – delle quali potrà beneficiare tutto il mondo radioamatoriale – il dott. Stefano Briotti e la dott.ssa Eva Spina del Ministero dello Sviluppo Economico Direzione Generale Pianificazione e Gestione Spettro Radioelettrico, Sorveglianza del mercato R.E.D.

D.Lgs. 128/16
Attuazione della direttiva 2014/53/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato di apparecchiature radio e che abroga la direttiva 1999/5/CE. (16G00137) (**GU Serie Generale n.163 del 14-07-2016**)
note: Entrata in vigore del provvedimento: 15/07/2016

Allegato I)
APPARECCHIATURE NON CONTEMPLATE DAL PRESENTE DECRETO
1. Apparecchiature radio utilizzate da radioamatori ai sensi dell'articolo 1, definizione 56, delle norme radio dell'Unione internazionale delle telecomunicazioni (ITU), **tranne nel caso in**

mise.AOO_COM.REGISTRO UFFICIALE.U.0064944.24-10-2017

Roma, 23 ottobre 2017

Ministero dello Sviluppo Economico
Direzione Generale Pianificazione e Gestione Spettro Radioelettrico
Sorveglianza del mercato R.E.D.
V.le America, 201 – 00144 Roma
Tel. 0654446352 – 0654447207 - Fax 0654447208
e-mail: eva.spina@mise.gov.it – stefano.briotti@mise.gov.it
P.E.C. : dgpgsr.segreteria@pec.mise.gov.it

Achille Alessandro
Associazione radioamatoriale
773Radio Group
alex@iz0rin.it

Rif. n. **T113/017/BRI**

OGGETTO: applicazione D.Lgs. 128/16 – richiesta informazioni marcatura CE e radioamatori.

Preso atto di quanto richiesto tramite e-mail del 18 settembre 2017 in merito all'oggetto, valutato il contenuto della medesima richiesta in sede di Commissione Consultiva Nazionale per la Sorveglianza del mercato, si rappresenta che le norme vigenti e applicabili per la specie sono la Direttiva europea R.E.D. 2014/53/UE e il D.lgs. 128/16 di recepimento della suddetta Direttiva, che hanno abrogato e sostituito l'ex Direttiva europea R.&T.T.E. 1999/5/CE e l'ex decreto legislativo 269/01.

Per quanto riguarda la richiesta di informazioni circa la possibilità di modifica di apparati radioamatoriali, si partecipa che l'Allegato I del D.Lgs. 128/16, che individua le apparecchiature non ricadenti nell'ambito di applicazione del medesimo decreto e, quindi, non considerate messe a disposizione sul mercato, stabilisce, all'articolo1 comma b) che le apparecchiature radioamatoriali certificate e aventi apposta la regolare marcatura CE, possono essere modificate dai radioamatori a condizione di essere utilizzate soltanto dagli stessi radioamatori.

Il Direttore Generale
(Dott.ssa Eva Spina)

Documento sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. n. 82 del 7 marzo 2005 e s.m.

cui le apparecchiature siano state messe a disposizione sul mercato.

Non sono considerati messi a disposizione sul mercato:
a) i kit di apparecchiature radio destinati a essere assemblati e utilizzati da radioamatori;
b) **le apparecchiature radio modificate da radioamatori ad uso degli stessi;**
c) le apparecchiature costruite da singoli radioamatori per scopi scientifici e sperimentali nel quadro dell'attività radioamatoriale.
2. Equipaggiamento marittimo che rientra nell'ambito di applicazione della direttiva 96/98/CE e successive modifiche e integrazioni attuata con decreto del Presidente della Repubblica 6 ottobre 1999, n. 407 e successive modifiche e integrazioni.
3. Prodotti per aerei, loro parti e pertinenze rientranti nell'ambito di applicazione dell'articolo 3 del regolamento (CE) n. 216/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio.
4. Kit di valutazione su misura per professionisti, destinati a essere utilizzati unicamente in strutture di ricerca e sviluppo a tali fini.

L'RTTY ed i suoi derivati

Una panoramica sulle trasmissioni digitali

di Giovanni Francia IOKQB

Nell'universo delle modalità digitali di trasmissione, l'RTTY è sicuramente una delle più note e probabilmente anche una di quelle che gran parte degli OM, datati e non, hanno usato almeno qualche volta. Innegabile il fascino sonoro del segnale a doppia tonalità, che ci permette sia di inviare un testo scritto per mezzo di una tastiera, nonché di riceverlo visualizzandolo sul monitor del nostro computer.
Tanto tempo fa per operare in Radio Tele Type, l'RTTY, era indispensabile dotarsi di apparecchiature enormi, costose e rumorose. Oggi, il progresso tecnologico ci permette di fare la medesima cosa usando un economico personal computer, dei programmi dedicati che sono nella maggioranza dei casi gratuiti, ed il nostro ricetrasmettitore.
L'RTTY nacque principalmente per usi professionali quali la trasmissione di bollettini meteo, le comunicazioni tra le varie agenzie giornalistiche ed i loro inviati in giro per il mondo, i resoconti delle varie manifestazioni ippiche con i piazzamenti dei cavalli, ecc. ecc.
Oggi, alcuni enti utilizzano ancora l'RTTY per le proprie trasmissioni, anche se con caratteristiche e settaggi differenti da quelli usati dai Radioamatori. In molti casi, alla modalità RTTY di base vengono aggiunte altre particolarità, che garantiscono innanzitutto la sicura ricezione del segnale inviato, e molto spesso persino la criptatura dei dati trasmessi, come nel caso delle trasmissioni NATO che utilizzano dei sistemi proprietari come lo STANAG 4285.
Questi, così come altri protocolli di trasmissioni digitali, sono tutti stati costruiti partendo dall'idea di base della RTTY, che era quella di convertire lettere e numeri di una tastiera, in un codice basato sulla sequenza di stringhe sonore composte da due diversi toni audio. Nel 2006, secondo quanto scritto nell'ottimo libro "Secret data on short wave" di Massimo Petrantoni, libro dal titolo inglese ma scritto interamente in italiano, le modalità derivate dall'RTTY sono circa 70, alcune oramai datate ed in disuso ed altre più recenti ed in uso, ma ognuna a sé stante per le caratteristiche tecnico operative.
Le varie modalità, sono state create innanzitutto per far fronte alle problematiche tipiche dell'RTTY, problematiche presenti qual ora si stia operando con scarsa propagazione o, peggio ancora, con segnali evanescenti. Il risultato delle trasmissioni effettuate in dette condizioni, è quello di non riuscire a leggere interamente il messaggio che si sta ricevendo, oppure di leggere delle parole senza senso.
Si consideri che quando si debbono trasmettere dei dati, a seconda delle condizioni della propagazione al momento si dovrebbe stabilire di volta in volta il tipo di modulazione adatta al caso, e che la scelta fatta influenzerà poi alcuni fattori, tra i quali la quantità di dati trasmessi al secondo e la loro intellegibilità in fase di ricezione. Oltretutto, per ottenere delle ricezioni chiare e sicure, e quindi senza errori, si devono considerare due fattori importanti e necessari affinché la decodificazione di quanto si sta ricevendo sia la più corretta possibile, ovvero:
Il riconoscimento del dato eventualmente errato
La successiva correzione del dato errato
In molti dei sistemi derivati dall'RTTY, sono stati inseriti diversi algoritmi per ottenere questi due requisiti fondamentali.
In alcuni di questi sistemi, per ovviare agli errori si è addirittura ricorsi all'ARQ, Automatic Repetition Request, un sofisticato sistema che, con l'unico limite della comunicazione tra due stazioni per volta, fa sì che nell'eventualità in cui la stazione ricevente non acquisisca i dati in un certo modo concorde con la struttura ARQ, essa chiederà automaticamente la ritrasmissione di quanto non correttamente ricevuto. I protocolli ARQ, sono impiegati nei sistemi professionali di comunicazione, dove è obbligatorio e necessario che i dati ricevuti siano più che corretti.
Tornando nelle nostre competenze di OM, l'RTTY classica generata dai tanti software a disposizione, ha la modulazione di tipo FSK, la quale associa frequenze diverse a seconda se si stia trasmettendo un livello logico 0 oppure 1. Questa modulazione ha il vantaggio di impiegare dei circuiti elettronici abbastanza sem-

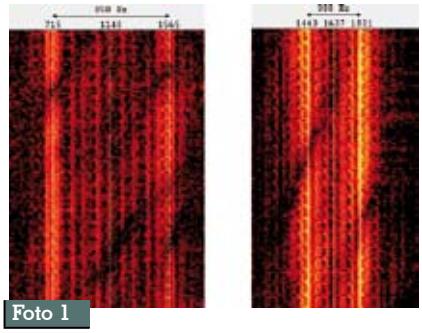


Foto 1

plici sia per la codifica così come per la decodifica, a svantaggio però, della bassa velocità di trasmissione, ed anche di una certa insofferenza al fading, tipico in presenza di QSB, e quindi soggetta ad errori di decodifica in fase di ricezione.
Una interessante evoluzione a disposizione degli OM, è quella del MFSK, Multi Frequency Shift Keying. In questo sistema, la modulazione non si limita alla generazione di due soli toni per i due diversi stati logici come nella RTTY bitonale ma è bensì di tipo multitonale. Ad ogni carattere trasmesso corrisponde un preciso tono ed in più viene utilizzato un sofisticato protocollo, il FEC-Forward Error Correction- algoritmo utilizzato anche nella trasmissione e ricezione di segnali televisivi e radiofonici digitali. In ricezione, la tecnica del FEC permette di rilevare gli eventuali errori e, grazie all' algoritmo in essa contenuto (Algoritmo di Viterbi), di correggerli od addirittura, entro certi limiti, di ricostruirne le sequenze di bit eventualmente mancanti.
Si immagini cosa può significare, ad esempio, condurre un QSO nei modi digitali, in condizioni di forte QSB o di splatter. Al riguardo, vi dico che un anno fa ho avuto il piacere di effettuare, per la prima volta, diversi QSO in MFSK 16 in condizioni di propagazione non propriamente al top e, visti i risultati positivi ottenuti, posso affermare che, paragonata alla classica RTTY, l'efficienza della MFSK è stata davvero superiore. Messaggi chiari e precisi nonostante le non proprio felici condizioni della banda in quei momenti. Parlando della velocità di trasmissione dell'MFSK 16 vi dico che, trasmettendo il classico 3 x CQ inserito nel programma Ham Radio Deluxe, i tempi sono i medesimi dell'RTTY, circa 20 secondi. Cosa ben diversa se si volesse invece trasmettere in MFSK 32 od addirittura in MFSK64, le altre due modalità operative del sistema MFSK. Nel 32 lo stesso messaggio 3 x CQ, viene trasmesso in 10 secondi, mentre nel 64 in soli 5 secondi. La parte penalizzante del gioco è che nel MFSK 32 la larghezza di banda richiesta arriva a circa 470 Hz mentre nel 64 sale addirittura a circa 1040 Hz. In condizioni di propagazione con forte QSB e fading, magari in DX, queste ultime due modalità danno sicuramente il meglio di sé stesse; velocità del messaggio e certezza molto alta di ciò che si riceve. Non male, vero?
Altri sistemi derivati dalla RTTY, e riservati ad usi professionali, sono talmente efficaci da essere impiegati per la trasmissione di dati, perlopiù criptati, da e verso le ambasciate di diversi paesi, così come per le trasmissioni NATO o di altre alleanze militari e politiche.
Come accennato qualche riga più in su, i vari e molteplici sviluppi della tecnica tonale nonché degli algoritmi digitali sviluppati a partire dalla RTTY sono tanti, ed ognuno con caratteristiche che li rendono unici. Consideriamone alcuni:
ARQ- Foto 1 Il sistema ARQ (Automatic Request Response) e suoi derivati dove, tra due stazioni si crea un link e, se la stazione ricevente acquisisce un dato errato, automaticamente ne chiede la ritrasmissione.
CIS – Foto 2. E' un gruppo di sistemi usato dalla Federazione Russa per le proprie trasmissioni di carattere militare. Ha la caratteristica di essere un sistema Full Duplex tra due stazioni, con emissioni multitonali associati a sofisticati algoritmi per la correzione degli errori.
CLOVER- Foto 3 E' un sofisticatissimo protocollo quadritonale, modulato in PSK-Phase Shift Keying, con una elevata velocità di trasferimento dei dati, e modalità FEC per la correzione degli errori in ricezione. La trasmissione varia la propria velocità di trasferimento dei dati automaticamente, in concordanza con le condizioni della propagazione. Nel sistema CLOVER, la trasmissione può essere ricevuta contemporaneamente da più stazioni, ed eventuali errori verranno corretti dal FEC.
GW-PSK- Foto 4 E' un moderno sistema di comunicazione dati che si utilizza in campo marittimo. Questo sistema sceglie automaticamente tra i differenti parametri di trasmissione a disposizione, in base alle condizioni di propagazione del segnale, rilevate al momento. Anche in questo caso, in ricezione c'è un sistema di controllo dell'errore.
HFDL- Foto 5 Si tratta di un sistema di trasmissione radio a pacchetti, destinato allo scambio di dati tra gli aeromobili e le stazioni di terra. E' un sistema molto sofisticato strutturato in slot multipli, il cui accesso è regolato nel dominio del tempo, un po' come accade nel sistema telefonico GSM dove, per allocare più utenti contemporaneamente nel medesimo canale radio, si utilizza il Time Shifting, un tipo di multiplexing. E' modulato in M-PSK.
PACTOR- Foto 6 La versione ba-

Foto 2

Foto 3

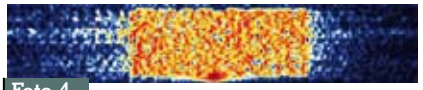


Foto 4

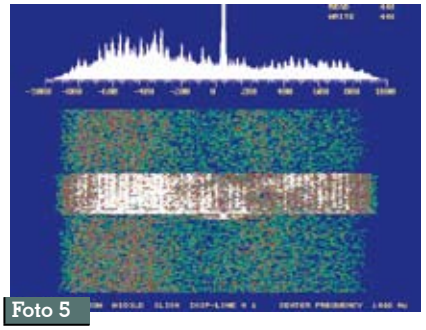


Foto 5

se, così come la seconda, venne creata attorno ad un sistema ARQ, quindi dedicato ad una comunicazione bidirezionale tra due corrispondenti per volta, con eventuale richiesta di conferma dati. Nella versione N.2 si aggiunse anche la scelta automatica della modulazione da adottare, in concomitanza alle differenti condizioni propagative. La versione N.3 vede l'aggiunta del FEC e l'eliminazione dell'ARQ e quindi, mancando l'eventuale richiesta di ritrasmissione dei dati arrivati errati, non soltanto la rilevazione ma anche la correzione degli errori, viene affidata in toto alla stazione ricevente, nel cui software è presente il decoder di Viterbi, algoritmo per la rilevazione e correzione dei dati.
Nel PACTOR 3 si torna ad usare l'ARQ assieme ad altre innovazioni, che ne aumentano considerevolmente l'affidabilità al punto tale che viene utilizzato nelle comunicazioni marittime, nonché dalla Croce Rossa Internazionale. Punti di forza del PACTOR 3 sono il poter trasmettere facilmente e velocemente e-mail, immagini ed altro.
MIL 188-110A, 110AB, 110B- Foto 7 Questo sistema, nelle sue tre versioni, viene utilizzato da Ambasciate di diversi paesi nonché dalle forze armate statunitensi. Tutte e tre le modalità si caratterizzano con dei punti in comune come quello di utilizzare la modalità FEC di correzione degli errori, la trasmissione in modulazione Q-DPSK con ben 39 sottoportanti tonali, la velocità di trasmissione variabile e, nella versione 110B per una ulteriore, sofisticatissima ed innovativa, rilevazione e correzione degli errori.
STANAG- Foto 8 Nelle sue differenti versioni, questo sistema offre quanto di più avanzato ci possa essere nel campo delle trasmissioni e ricezioni di dati importanti e sensibili. Si consideri, che i protocolli STANAG rispondono a caratteristiche stabilite a priori, dalla NATO. Questa modalità trasmissiva è un misto di modulazioni digitali, scelte in base alle necessità del momento, di FEC variabile sia in trasmissione che in ricezione, di velocità di trasferimento variabile, ed impulsi di inizio e fine trasmissione, da parte di chi invia il messaggio. Precisione decisamente militare.
Come scritto molte righe sopra, i sistemi derivati dalla RTTY sono circa 70 ma descriverli tutti sarebbe noioso. Ho scelto quelli che appaiono essere i più rappresentativi ed evoluti dell'intero panorama Radio Teletype.
Se avete voglia di cimentarvi nella ricezione di questi segnali, che giustamente hanno i testi criptati, troverete dei software gratuiti che ve lo permetteranno. Vi segnalo quelli che utilizzo personalmente e che sono SORCERER e MULTIPSK.
Se volete vederli in azione prima di installarli sul vostro PC, sarà sufficiente andare in internet su di YouTube e digitare le parole Sorcerer e Multipsk. Troverete degli ottimi tutorial.
A questo punto, appare evidente che l'RTTY derivata è completamente differente da ciò che siamo abituati a conoscere ed usare, nelle bande HF.
Personalmente vi invito a sperimentare ed utilizzare le modalità MFSK 16 e superiori, trattandosi comunque di una derivata dell'RTTY, derivata sofisticata e provvista di rilevazione e correzioni degli errori di tipo FEC, caratteristica molto ma molto allettante, per chi utilizza le HF con lo scopo di realizzare dei buoni dx. Tenendo conto dei capricci della propagazione ed anche del fatto che attualmente ci troviamo in un anno di scarso flusso solare, la modalità MFSK potrebbe essere davvero interessante, per i risultati che si potrebbero ottenere.
Dite la verità: avreste mai pensato che la cara, vecchia RTTY, potesse percorrere così tanta strada?
Buona sperimentazione e buoni DX a tutti.

Foto 6

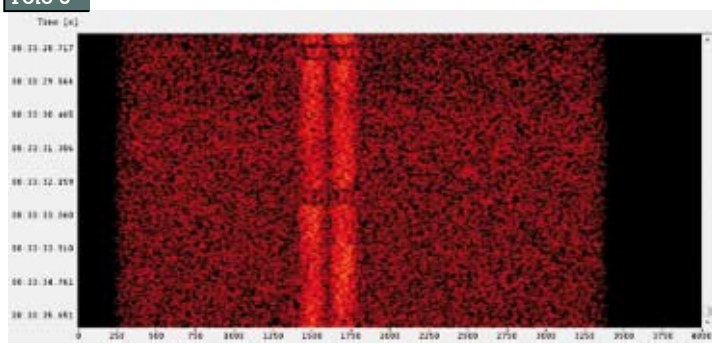


Foto 7

Foto 8

Expoelettropuglia

XIII Edizione

organizzata dalle Sezioni A.R.I. di

Bari e Castellana Grotte

con il patrocinio della
Amministrazione comunale della

Città di Fasano

3/4 febbraio 2018

RADIANTISTICA, INFORMATICA, STRUMENTAZIONE, COMPONENTISTICA, ELETTRONICA, VIDEO, HI-FI, EDITORIA SPECIALIZZATA

Associazione Radioamatori Sezione di Bari

Centro Commerciale
CONFORAMA
s.s. 16 - uscita Fasano Savelletri - Fasano (BR)

Sabato: 9,00-13,00 e 15,30-20,00
Domenica: 9,00-13,00 e 15,30-19,00

Ingresso libero
Ampio parcheggio gratuito

DXCC CHECK
con MAURO PREGLIASCO I1JQJ

DXCC

Riferimenti:
Nino Candia I7OZV: 3343626285 - Lello Cafaro IK7FIB: 3476847524

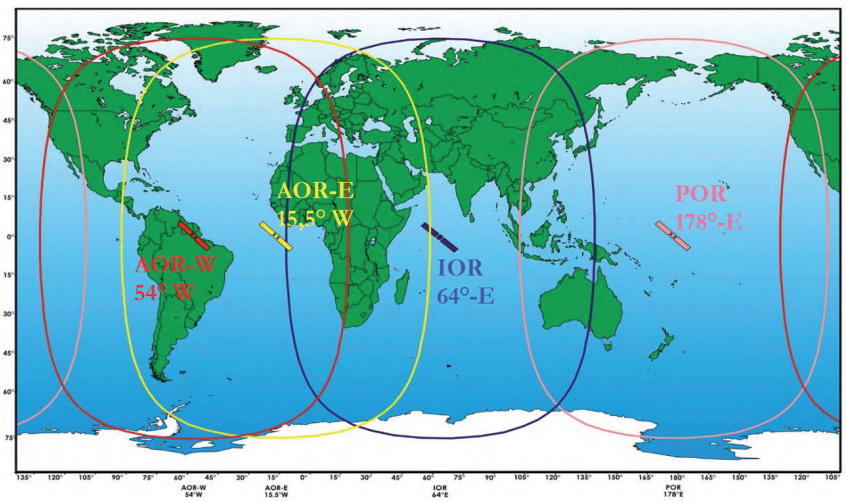
GMDSS - INMARSAT

Decodifica dei messaggi

di Luigi Colacicco

Il GMDSS (*Global Maritime Distress Safety System*) è un sistema di radiocomunicazioni terrestre e satellitare, con lo scopo di garantire aiuto alle navi che ne avessero bisogno. Unitamente a questo servizio, fornisce anche informazioni sulla sicurezza della navigazione, bollettini meteorologici. Per svolgere il servizio il GMDSS utilizza sia una costellazione di satelliti geostazionari, denominati INMARSAT, sia alcuni satelliti polari; tra questi cito i "vecchi" NOAA (in via di estinzione), sia i METOP (europei), sia i METOR M1 e M2 (Russia), sia gli ORBCOMM. Questa volta ci occupiamo degli INMARSAT, i quali, oltre che del soccorso in mare si occupano anche di vari servizi commerciali, a pagamento, si capisce. Le comunicazioni, fonia oppure dati, sono effettuate per il tramite di una flotta satellitare che attualmente è costituita da dieci satelliti geostazionari, dei quali ci occupiamo solo per quanto riguarda le comunicazioni di sicurezza dirette ai natanti. Questi, per la verità, espletano tanti altri servizi quali: trasferimento dati, e-mail, SMS, chiamate dell'equipaggio (navi e aerei), telex, controlli a distanza, segnalazione della posizione, aggiornamenti meteo, informazioni sulla sicurezza marittima, richieste di soccorso, ecc. la più parte di questi servizi, però, oltre a non essere alla portata di noi hobbisti, sono anche rigorosamente OFF LIMIT. INMARSAT, con i suoi satelliti posizionati a 36000 km di altezza sull'equatore, copre tutto il globo terraqueo compreso fra i 76° sud e i 76° nord di latitudine; da ciò si deduce lapalissianamente che le zone polari non sono servite e che la loro copertura è affidata ad altri tipi di satelliti: i cosiddetti "polari", cui ho accennato prima. Tutte le comunicazioni da e verso i satelliti sono effettuate ricorrendo ad alcuni standard (A – B – C), secondo il servizio svolto. Lo standard "C" è utilizzato nelle comunicazione da e verso mezzi navali e aerei e pertanto, ciò premesso, ci occupiamo esclusivamente dell'INMARSAT-C, che è compreso nel GMDSS e che ha, in ultima analisi, lo scopo di mettere in contatto una nave con una stazione costiera oppure con altre navi, laddove la comunicazione diretta non è più possibile a causa della elevata distanza e della sfericità della terra. Oltre allo smistamento di messaggi preformattati, provenienti da natanti in difficoltà, questi satelliti sono impiegati anche nel servizio SAFETYNET che si occupa della diffusione di regolari bollettini meteorologici, allerta meteo, avvisi ai naviganti, safetyNet svolge il servizio all'incirca come il NAVTEX, di cui ci siamo occupati un po' di tempo fa, con la differenza sostanziale che il NAVTEX prevede un contatto radio diretto nave-stazione costiera, mentre il safetyNET si serve del satellite per raggiungere quelle navi che, sempre a causa delle elevate distanze, sono tagliate fuori dal NAVTEX. Per lo svolgimento del servizio, il nostro pianeta è stato idealmente diviso in quattro zone di competenza, come riportato nella fig. 1: AOR-W (atlantic Ocean Region – West) a 54° Ovest; AOR-E (Atlantic Ocean Region – East) a 15,5° Ovest; IOR (Indian Ocean Region) a 64° Est; POR (Pacific Ocean Region) a 178° Est; si tenga presente che la posizione in grado del satellite è riferita al meridiano di Greenwich (meridiano 0). Osservando la fig. 1, potete notare che

Fig. 1 - Aree di copertura dei satelliti



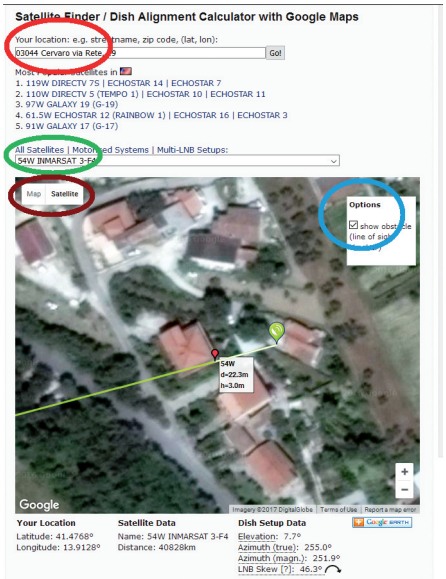
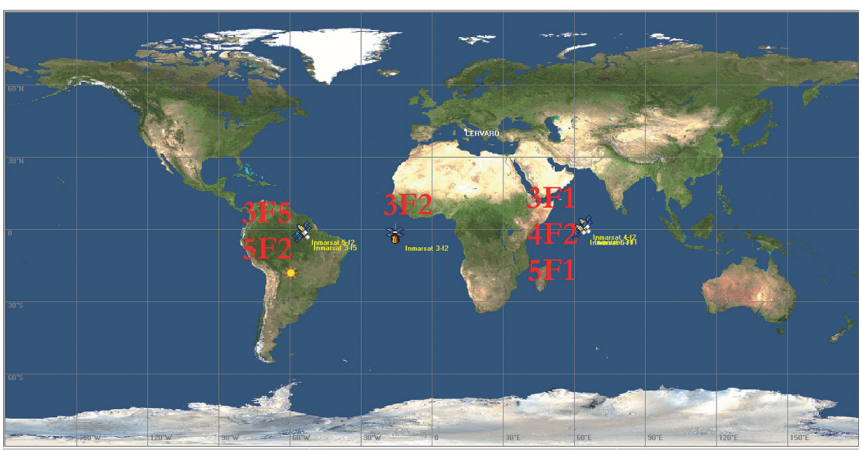


Fig. 2 - Schermata di DISHPOINTER

dall'Italia è possibile ricevere, in modo relativamente facile, sia i satelliti di AOR-E sia quelli di IOR. A rigor di logica, è possibile anche la ricezione di quelli AOR-W; infatti, anche se il relativo satellite 5F2 si trova a una distanza molto superiore al 3F2, oltre 2500 km, è comunque ricevibile agevolmente, per quanto riguarda la distanza. Distando poco meno di 38500 km il 3F2 e poco meno di 41000 km in 5F2 è evidente che la differenza, pur essendo notevole come valore assoluto, è invece percentualmente trascurabile. Un problema serio, invece, riguarda l'orientamento della parabola e precisamente la sua elevazione. Per puntare un satellite dell'area AOR-W, la parabola deve essere posizionata per una elevazione che si aggira intorno agli 7,5°, a seconda della località (in Italia, è chiaro). Si tratta di una elevazione che espone la parabola all'influenza negativa anche di ostacoli relativamente bassi. L'applicazione on line DISHPOINTER (http://www.dishpointer.com/) che si appoggia a Google Maps (più avanti vi dirò, in due righe, come usarlo) ci viene in aiuto proprio in questo. Vediamo come esempio il mio caso pratico; osserviamo la fig. 2: il marcatore verde indica la posizione della mia stazione di ricezione; il marcatore di colore rosso, posizionato sulla casa che si trova di fianco alla mia, a una distanza di 22,3 m, mi fa chiaramente capire che se installo la parabola a livello del suolo, quella casa costituisce un ostacolo. Infatti il valore riportato dal marcatore rosso (3 m) indica che la parabola per la ricezione deve essere installata a un'altezza tale che, rispetto ad essa, l'ostacolo si trovi ad una quota non superiore a 3 m. In questo caso particolare, l'ostacolo è costituito da una casa a due piani più il tetto: circa 10 m di altezza. A che altezza devo installare la parabola per superare l'ostacolo? Il procedimento è semplice: basta sottrarre il valore indicato dal marcatore rosso al valore relativo all'altezza dell'ostacolo (per quest'ultimo, nel dubbio è meglio esagerare per eccesso) e quindi, in questo caso, 10 – 3 = 7 m. Quest'ultimo valore indica l'altezza minima da terra a cui devo installare la parabola. Quanto descritto può costituire un problema irrisolvibile, soprattutto per quelli che vivono nei centri urbani. Detto questo, vi segnalo le frequenze da sintonizzare per i satelliti 3F2 (AOR-E a 15,5° OVEST), il più vicino, sulla frequenza di 1541,450 MHz; il 3F1 (IOR a 64° EST) sulla frequenza di 1537,100 MHz e il 3F5 (AOE-W a 54° OVEST) a 1537,700 MHz. Sono tre canali NCS. Facciamo un passo indietro e vediamo come funziona il sistema. INMARSAT è un consorzio internazionale, con sede operativa a Londra; città in cui si trova la stazione che provvede al controllo e all'invio dei dati in banda "L". In fig. 3 è schematizzato ciò che succede in una ipotetica operazione di soccorso; il natante in difficoltà invia al satellite la richiesta di soccorso per il tramite di un messaggio che può anche essere già preconfezionato (le apparecchiature di bordo prevedono questa opzione), ma può anche essere un normale messaggio in fonia; il satellite, a sua volta "gira"(in tempo reale) tale richiesta a tutte le stazioni riceventi presenti nell'area di copertura del satellite stesso, dando la possibilità ad altre navi presenti "nei paraggi" di prestare soccorso a quella in difficoltà: Naturalmente, il messaggio satellitare viene ricevuto anche dalle stazioni a terra, che possono quindi adottare tutti i provvedimenti del caso. Nella fig. 3, si nota anche un altro apparecchio nominato EPIRB; si tratta di una boa radiobeacon che indica la sua posizione, sulla frequenza di 406 MHz e che è obbligatoriamente presente su navi di alcune categorie. L'EPIRB, che trasmette il suo segnale per un tempo relativamente lungo, si attiva in modo automatico con la sua immersione in acqua, ma può anche essere attivata manualmente. È evidente che il suo scopo è quello di segnalare l'esatta posizione di chi ha bisogno di soccorso. Quando invece non svolgono operazioni di soccorso, i satelliti si limitato alla diffusione dei bollettini di cui ho detto prima: EGC

Fig. 3 - I satelliti ricevibili dall'Italia



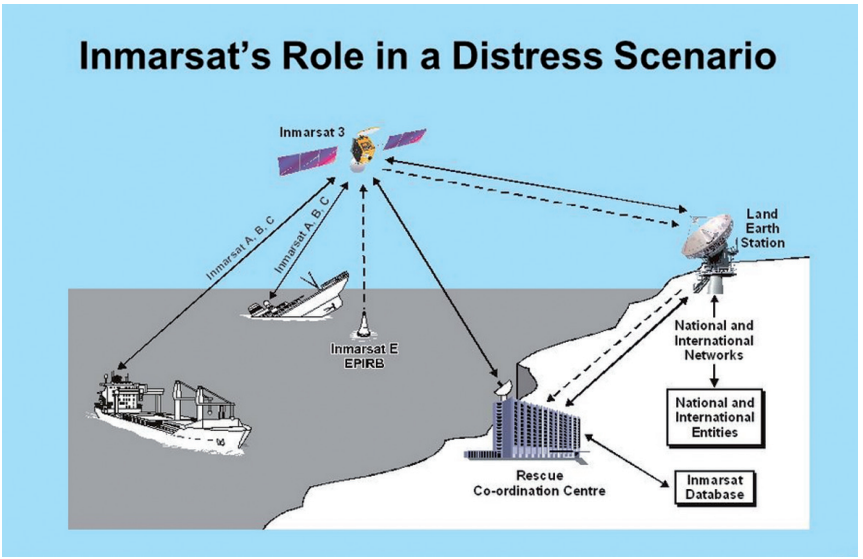


Fig. 4 - Il ruolo di INMARSAT in una ipotetica operazione di soccorso.

(ENHANCED GROUP CALLING). Questi servizi sono però fruibili solo se ci si trova all'interno delle aree di copertura del servizio INMARSAT, dal 76° parallelo sud al 76° nord. Se ci si trova al di fuori, cioè nelle aree polari, tutto ciò non è disponibile e quindi per qualunque comunicazione (purtroppo anche per eventuali richieste di soccorso) bisogna aspettare la disponibilità di uno dei satelliti polari citati all'inizio e in questi casi l'EPIRB è ancor più fondamentale. La descrizione del servizio, sintetizzata fino all'inverosimile, è tutta qui. Passiamo all'ascolto attivo. I due software che più avanti vi propongo (uno nella sua versione demo e uno in versione completa) consentono esclusivamente la decodificazione dei messaggi EGC (Enhanced Group Calling) inerenti eventuali richieste o prestazioni di soccorso (speriamo mai!), bollettini meteorologici, allarmi meteo. Le comunicazioni, almeno quelle di cui ci occupiamo, sono effettuate in banda "L", nella gamma che si estende da circa 1520 a oltre i 1550 MHz; per trattare con questi segnali è necessario disporre il ricevitore per la decodificazione in USB, tenendo presente che alla fine si ottiene un segnale audio con una larghezza di banda superiore a 2 kHz. Il primo programma di cui ci occupiamo è INMARSAT STDC, la cui versione demo è scaricabile dalla pagina web http://www.inmarsatdecoder.com/. Questa versione consente di decodificare soltanto i messaggi EGC, cioè quanto di nostro interesse. Prima di andare avanti, però è assolutamente indispensabile fare una precisazione circa uno sgradevole particolare che, prima che io ne venissi a conoscenza, mi ha fatto penare non poco. La versione demo dispone di una protezione dell'EXE, che se da un lato lo mette (o almeno dovrebbe mettere) al riparo da interventi di crack, dall'altro fa sì che il programma sia visto da molti antivirus come un virus. Il famoso AVAST, ad esempio, al primo tentativo di avvio, lo danneggia irreparabilmente e poi avvisa di avere eliminato un pericoloso virus (!). Naturalmente si tratta di un falso positivo e pertanto è assolutamente necessario settare l'antivirus in modo che non intervenga su INMARSAT STDC, che solo così potrà funzionare regolarmente. Come falsariga, vi descrivo il procedimento da mettere in pratica con AVAST. La prima operazione consiste nella creazione della cartella in cui poi installerete il programma; poi settiamo l'antivirus con APRI L'INTERFACCIA UTENTE DI AVAST > IMPOSTAZIONI > GENERALI > ESCLUSIONI > CERCA (fig. 6). Cercate e selezionate ora la cartella destinata all'installazione e quindi cliccate su OK. Solo a questo punto potete installare STDC DEMO nella cartella medesima. Di questo programma in versione demo, che si presenta come nella fig. 5, ci sono alcune cose da dire; la frequenza centrale (CF) su cui si sincronizza è paria a 2 kHz, come evidenziato nella figura stessa. Considerando che, come ho detto prima, il segnale demodulato occupa una banda larga oltre 2 kHz, la conseguenza di tutto ciò è che si ottiene un inviluppo a frequenze audio che si estende da meno di 1 kHz a più di 3 kHz. Visto che stiamo operando in SSB, quest'ultimo valore in relazione al ricevitore usato, potrebbe risultare eccessivamente elevato, in considerazione del fatto che nella ricezione SSB, in qualche caso, la risposta audio di un normale RX arriva con difficoltà a 3 kHz. Diverso è il caso quando ci troviamo di fronte alle tanto famose chiavette USB, in cui la risposta dei filtri può essere regolata a piacere e per la quale possiamo stabilire un limite massimo di 3,5 ÷ 3,6 kHz; lo stesso dicasi per i ricevitori tradizionali, ma dalle caratteristiche professionali. In quest'ultima versione demo, mancano lo spectrum meter e/o il waterfall, che danno un aiuto fondamentale per sintonizzare la frequenza esatta, e che erano presenti in una precedente versione. Perché il waterfall e/o lo spectrum meter sono fondamentali in questo tipo di ricezione? La risposta alla domanda sta nel fatto che questi programmi (ma anche altri non citati) non visualizzano istantaneamente il segnale decodificato, ma lo fanno con qualche secondo di ritardo, che impedisce di seguire in tempo reale gli effetti della sintonia fine effettuata nel RX. Né si può fare affidamento solo sull'indicazione della "CF" (vedi fig. 5), in quanto l'indicazione di 2000 Hz, di cui dirò più avanti, potrebbe aversi anche con segnali audio diversi da quelli di nostro interesse, portandoci fuori strada. Se a ciò aggiungiamo il particolare non secondario che, affinché si possa decodificare il segnale ricevuto, questo deve arrivare al

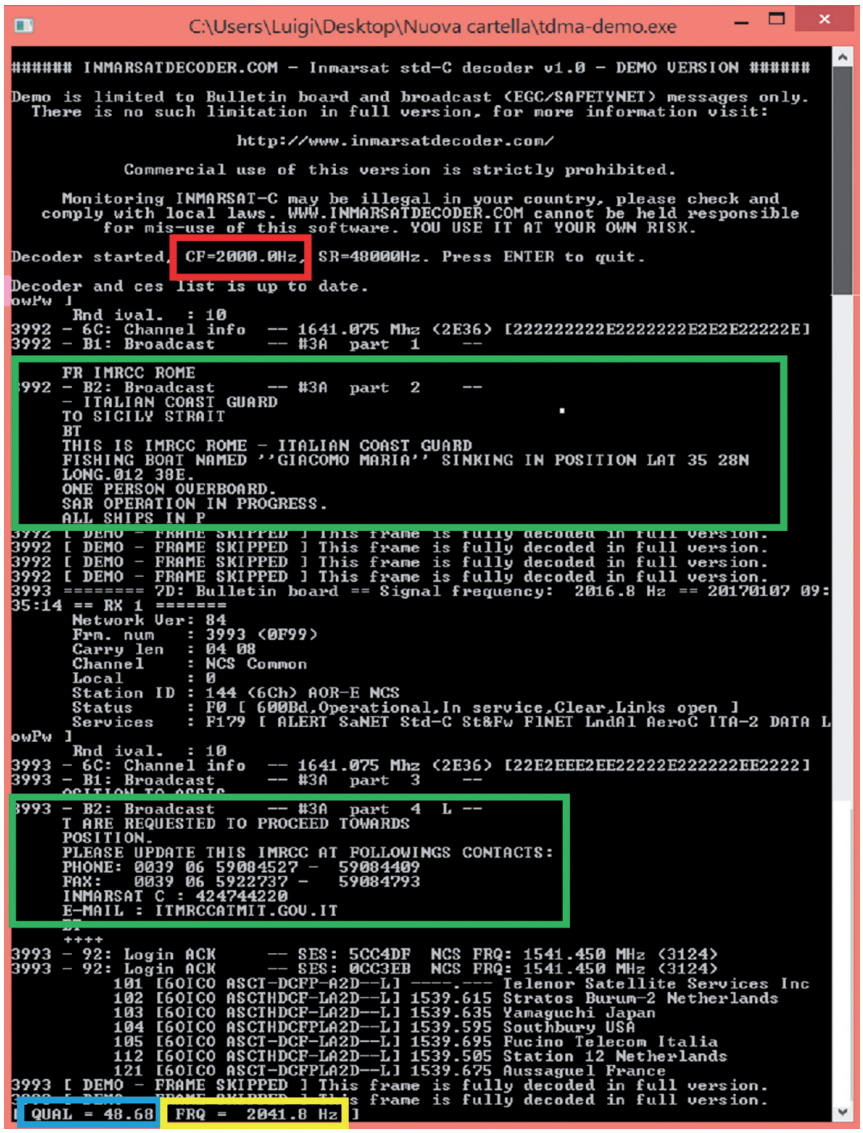


Fig. 5 - Schermata di STDC - demo

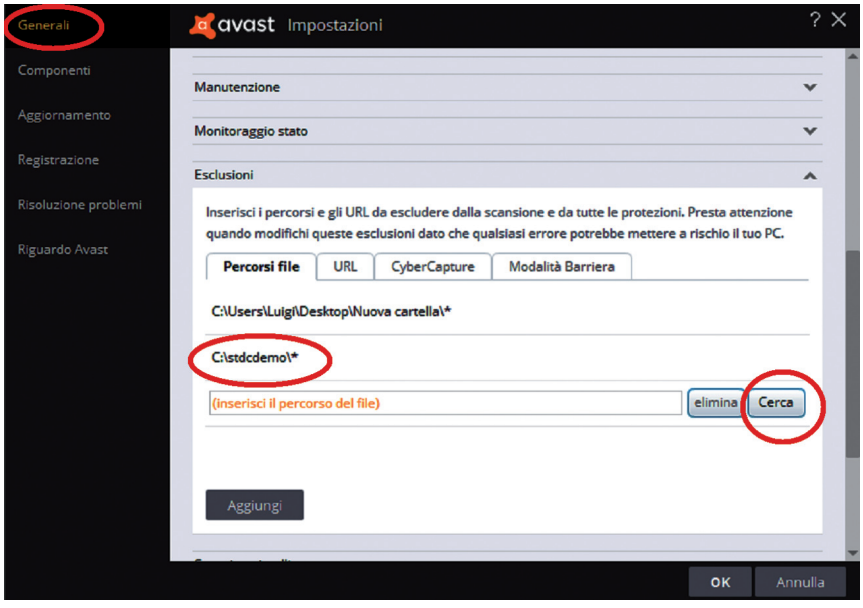


Fig. 6 - settaggio di AVAST

programma preposto entro una tolleranza in frequenza non superiore ai 150 ÷ 250 Hz, appare evidente che sintonizzando il ricevitore "ad orecchio" difficilmente si raggiunge un risultato positivo. Con l'uso di un waterfall, invece, come vedremo più avanti, tutto diventa estremamente semplice. Insomma, in quest'ultima versione demo (quella disponibile al momento in cui scrivo queste righe è la 1.0) è stata eliminata tutta la sezione relativa ai controlli, rendendola decisamente più spartana, meno pratica e, di conseguenza, più difficile da usare. Per ovviare a tutto questo, vi consiglio di aggirare gli ostacoli con qualche accorgimento. Per quanto riguarda la larghezza di banda audio, in tutti i casi in cui è possibile, consiglio di utilizzare una delle tante chiavette SDR disponibili, in cui gli appositi software consentono di stabile a piacimento la larghezza dei filtri (che in questo caso possiamo fissare a 3,5 kHz). Ci rimane ora da occuparci del waterfall. Alcuni software di gestione per SDR, come HDSDR della fig. 7, ne sono già forniti, ma nel caso che quello che usate ne fosse sprovvisto sarebbe pur sempre possibile ricorre ad qualche altro programma accessorio: io vi propongo SPECTRUMANALYSIS mostrato nelle figg. 8 (il waterfall) e 9 (lo spectrum analysis). Invertendo l'ordine logico operativo, vediamo prima come si usa e poi, brevissimamente, il suo settaggio. Prima di tutto è necessario avviare STDC DEMO e poi sintonizzare il canale desiderato, con la massima precisione possibile; e qui devo dire subito che l'uso di una chiavetta SDR, grazie al fatto che il software relativo presenta uno spectrum meter e un waterfall audio sul monitor (fig. 7), risulta essere indiscutibilmente più pratico di un RX tradizionale, ma ho operato agevolmente e con successo anche con il mio ICOM IC-R8500. Nel caso, in verità poco probabile, che riusciate a "beccare" immediatamente la giusta sintonia anche con un RX tradizionale, il waterfall si presenta come in fig. 8,

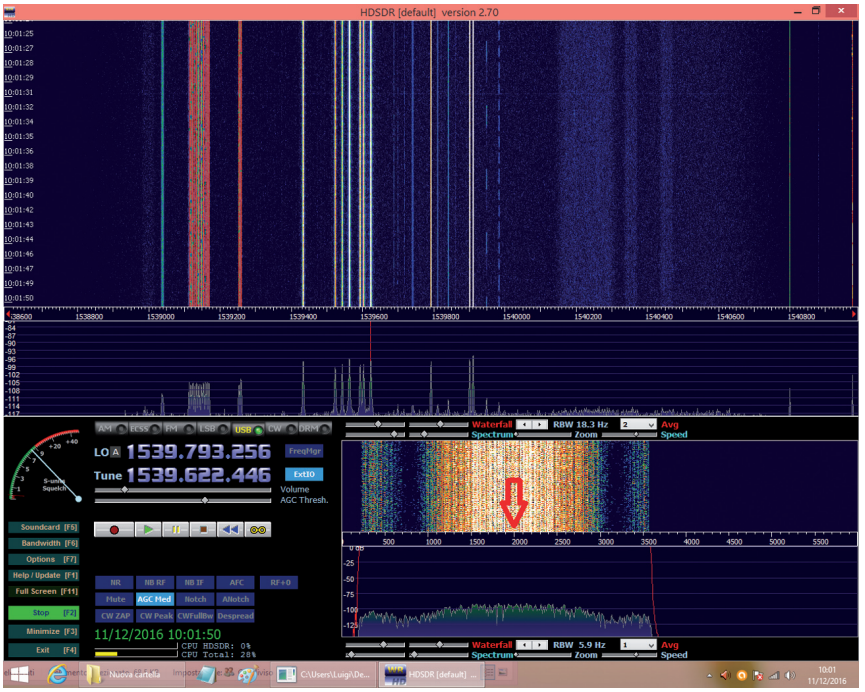


Fig. 7 - spectrum di una porzione di banda

in cui la fascia relativa al segnale audio risulta centrata sul valore di 2 kHz, che poi è la "CF" di fig. 5. Si capisce allora, che CF è la frequenza che funge da sincronismo, affinché il programma possa svolgere la sua funzione di decodificatore. In ogni caso, una volta raggiunto questo "centraggio", qualche secondo dopo STDC comincia a mostrare quello che ha decodificato. Questa situazione è quella che verrebbe definita "una botta di… fortuna" (per la verità, dalle mie parti, in luogo di "fortuna" si userebbe un altro termine, ma qui non mi pare il caso). Molto più probabile invece è il caso in cui il waterfall non risulti centrato esattamente o che addirittura sia fuori campo; in tal caso, agendo sulla sintonia del ricevitore, fate in modo che la banda colorata sia quanto più possibile centrata come in figg. 7 – 8 - 9 oppure sull'indicazione "2000" come nelle fig. 5. Adesso, a passi di 10 o 100 Hz, secondo le esigenze del caso, un passo alla volta, aggiustate la sintonia, fino a raggiungere contemporaneamente sia una CF più prossima al valore di 2000, sia la massima qualità del segnale come evidenziato in basso nella fig. 5. In ogni caso, l'indicazione della qualità, che è bene non scenda sotto l'indicazione "10", dipende anche dall'ampiezza del segnale audio, oltre che dal corretto centraggio del famoso "2000". Sempre in fig. 5, in basso, l'evidenziazione azzurra mostra la qualità del segnale, mentre quella gialla rimarca che la CF reale è leggermente diversa da quella nominale; quindi la sintonia del ricevitore andrebbe aggiustata, siccome l'errore è minimo, il programma decodifica regolarmente, come mostrano i bollettini evidenziati col colore verde.

L'altro programma che vi propongo è **EGC DECODER** V08 (visitate il sito: www.tekmanoid.com/egc.shtml), riportato in fig. 10, per il quale vale tutto quanto detto in precedenza, tenendo presente che la sintonia del RX deve essere tale che l'indice di TUNER indichi stabilmente un valore di 2000 o molto prossimo. Solo in questo caso SYNC e CRC diventano di colore verde e, dopo qualche secondo, la barra di QUALITY assume il colore grigio e con una lunghezza proporzionale alla qualità del segnale. Altra indicazione importante: per un corretto funzionamento è bene che la barra verde relativa all'indicazione SIGNAL VOLUME non superi la metà della sua corsa; in ogni caso, non deve mai diventare rossa. Bisogna aggiungere anche che per EGC DECODER V 08 è necessario che nel PC si presente JAVA 8. Con la precedente versione di JAVA 7 il programma non funziona. Questo secondo decodificatore è in grado di lavorare solo con i segnali provenienti da un canale NCS (fig. 10). Di default, anche per questo programma, la frequenza centrale dell'inviluppo audio prevista è pari a 2 kHz, con qualche tolleranza come per il programma precedente; quindi alcune decine di Hz in più oppure in meno non pregiudicano il regolare funzionamento. Tale tolleranza, se rapportata alla frequenza centrale del segnale audio, sembra di tutto comodo; se invece il rapporto lo facciamo con la frequenza del segnale ricevuto, oltre 1,5 GHz, balza agli occhi il fatto che si tratta di una tolleranza strettissima, che mette a dura prova la stabilità anche di RX dai nomi prestigiosi (e dal costo altrettanto "prestigioso").

Questo per dire che se vi mettete all'ascolto con il ricevitore appena acceso, siete costretti a continui ritocchi della sintonia, fin tanto che lo RX si stabilizza; ma anche quando sarà raggiunta questa condizione di stabilità, ci sarà sempre una lenta ma inesorabile deriva in frequenza che, anche se più di rado, vi costringerà a ritoccare la sintonia del ricevitore, al fine di riportare la frequenza centrale audio al valore richiesto. EGC DECODER, inoltre, ha una opzione di non poco conto: la possibilità di modificare la frequenza centrale dello spettro audio, che, come già detto, è impostata di default a 2 kHz. Questa possibilità si rivela utile, in presenza di RX con banda passante audio avente il limite massimo inferiore a 3 kHz. Considerando che l'audio rivelato ha una banda larga 2000 Hz, se abbassiamo la CF, ad esempio, a 1,5 kHz, abbiamo l'audio che si estende da 500 a 2500 Hz; perfettamente trattabile da qualunque RX. Il procedimento per effettuare questa modifica è semplicissimo:

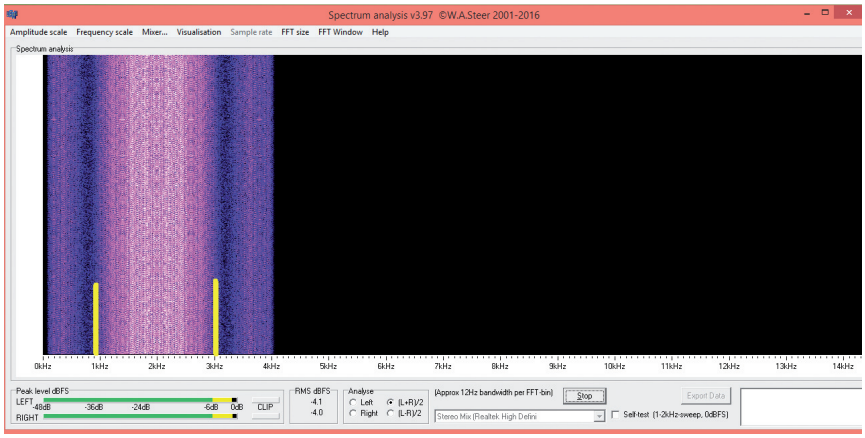


Fig. 8 - Waterfall di SPECTRUM ANALYSIS

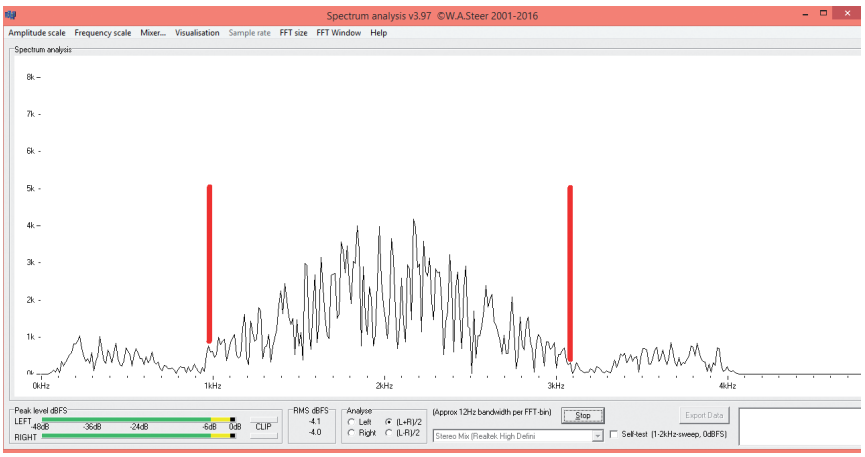


Fig. 9 - Larghezza di banda del segnale audi

dopo avere scompattato il programma, aprite il file "USER" e, alla voce "INITIALCARRIER= 2000, sostituite il "2000" con il valore che desiderate; quindi salvate. È chiaro che, se effettuerete tale modifica, dovrete poi centrare il waterfall (quello di figg. 7 e 8) sulla nuova frequenza, che, nell'esempio descritto, è pari a 1,5 kHz. Ho già accennato al fatto che se si utilizza un ricevitore tradizionale oppure un SDR con software privo di waterfall è necessario ricorrere a un programma aggiuntivo; qualunque soluzione va bene. E' molto probabile che qualche programma del genere si trovi già installato nel vostro PC. Se la situazione è questa, sapete anche come usarlo ed allora il discorso si chiude qui. In caso contrario vi consiglio SPECTRUM ANALYSIS di figg. 8 e 9, che fa sicuramente al caso nostro. Lo trovate sul sito http://www.techmind.org/audio/specanaly.html, sotto il nome di SpecAn3v97c.exe. In questo programma, dopo averlo avviato, per avere delle indicazione come nelle figure proposte bisogna applicare i settaggi che vi indico: AMPLITUDE SCALE > X8 LINEAR; FREQUENCY SCALE > STRETCHED X3; VISUALISATION > SPECTROGRAPH (se si vuole lo spectrum) oppure SPECTROGRAM (V) (se si vuole il waterfall); SAMPLE RATE > 48 kHz; FFT SIZE > 4096. Ora, riprendendo l'argomento, vediamo come si usa l'applicazione on line DISHPOINTER, facendo riferimento ancora alla fig. 2. Dopo avere aperto la pagina dal sito web, scegliete l'opzione SATELLITE; cliccate sull'opzione ALL SATELLITE, quindi aprite il menu a tendina e selezionate il satellite che vi interessa; in YOUR LOCATION riportate l'indirizzo completo della vostra postazione; infine cliccate su GO! affinché sulla mappa satellitare appaia un marcatore di colore verde. Con lo scroll del mouse zoomate al massimo, sempre tenendo il marcatore al centro. Il marcatore si troverà in una posizione molto prossima alla vostra postazione; voi, tenendo premuto il pulsante sinistro del mouse, trascinatelo sulla vostra postazione, che sicuramente riconoscerete. La linea verde indica l'orientamento della parabola, in relazione al satellite scelto. Ora mettete il segno di spunta in OPTIONS, per fare apparire il marcatore rosso. Con lo stesso metodo del trascinamento, spostatelo sull'ostacolo che dovesse trovarsi intercettato dalla linea verde; al rilascio del mouse, in una tabellina potrete leggere anche la distanza che lo separa dalla vostra postazione e la massima altezza che l'ostacolo può assumere, in relazione all'altezza di posizionamento della parabola, senza che questa sia ostacolata nella ricezione. Se, in luogo dell'opzione SATELLITE, scegliete MAP, invece della foto apparirà una carta stradale. Il GMDSS, sempre per il tramite della costellazione di satelliti INMARSAT si occupa anche di aerei, per mezzo dello standard AERO; di questo, però, abbiamo già parlato nel numero di gennaio 2017 della nostra rivista. Voglio segnalarvi che per questi tre software deve essere attivata come predefinita l'opzione MIXER nella scheda audio di Windows, affinché possano lavorare sia con una delle tante chiavette DVB-T, che com'è noto, comunicano con il resto del PC proprio con il mixer della sound card, sia con un tradizionale ricevitore esterno, applicando il segnale audio all'ingresso LINE oppure MIC; anche perché, se per EGC DECODER è possibile scegliere l'ingresso audio, per gli altri due programmi è predefinito il collegamento col mixer. Entrambi i programmi proposti decodificano solo i bollettini provenienti da frequenze NCS (in STDC, questa limitazione esiste solo nella versione demo). Nella parte iniziale di questo articolo, vi ho indicato tre frequenze NCS, una per ogni satel-

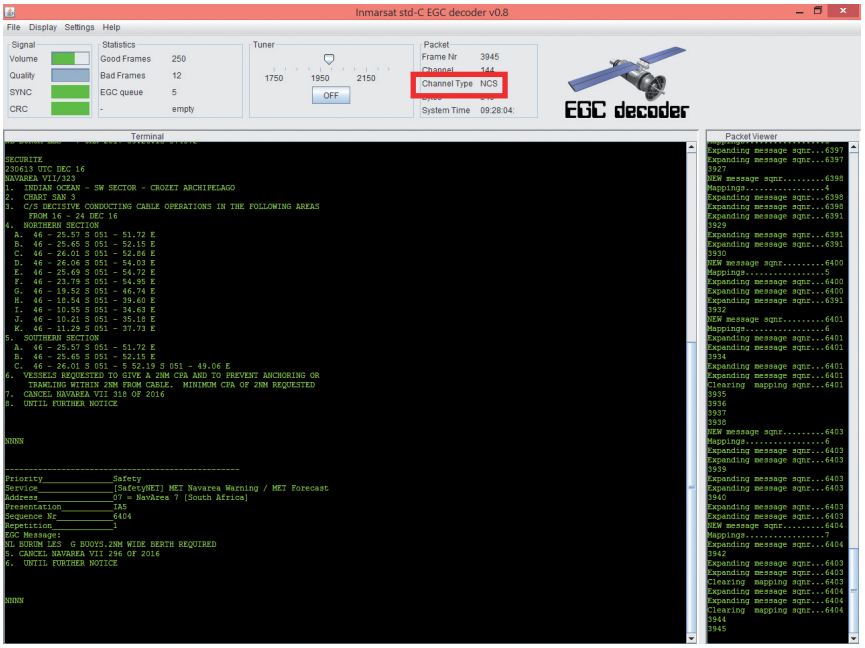


Fig. 10 - Schermata di EGC DECODER

lite, da demodulare in USB, ma attenzione a non prendere alla lettera questo valore durante l'esercizio normale, poiché una piccolissima imprecisione del ricevitore può portare a un errore di alcuni kHz; particolarmente se il RX è una chiavetta DVB-T. Tale inconveniente, con l'uso di una chiavetta USB viene evidenziato dallo spectrum del programma che la gestisce e quindi è facilissimo porvi rimedio aggiustando la sintonia; con un RX tradizionale invece, dopo avere impostato la frequenza e avere, eventualmente, constatato il mancato centraggio, l'unica soluzione al problema consiste nell'aggiustare la sintonia, verso l'alto oppure verso il basso, a seconda dei casi, ruotando lentamente la manopola di sintonia. Mi pare scontato anche il fatto che le frequenze che vi ho indicato si riferiscono a tre satelliti diversi, che richiedono, è ovvio, tre puntamenti diversi e pertanto voi dovete sintonizzare quella relativa al satellite verso cui è orientata la parabola; sempre che non montiate la stessa su un rotore oppure che ne montiate tre fisse (!!).

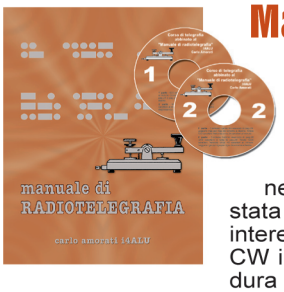
RADIOTECNICA per radioamatori

É questa, la versione continuamente riveduta e aggiornata, di quello che, da oltre 40 anni, costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione, nella sua nuova impostazione, meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile.
La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:
• ELETTROLOGIA ED ELETTROTECNICA, • I COMPONENTI ATTIVI, • ELETTRONICA E RADIOTECNICA, • DISPOSITIVI PER RADIOCOMUNICAZIONI, • MISURE E STRUMENTI, guidando passo-passo il lettore dall'elettronica all'antenna, sottolineando sempre più sia l'aspetto fisico dei fenomeni che la loro giustificazione matematica, corredando anche gli argomenti più significativi con un certo numero di esercizi esemplificativi. I regolamenti radiantistici e concernenti le radiocomunicazioni, aggiornati con le ultime disposizioni ministeriali, (nonché diverse utili tabelle), completano la trattazione. Il tutto condensato in 272 pagine *cod. 015* **€ 15,00**

OFFERTA 3 VOLUMI A € 28,00

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

Ad integrazione di "Radiotecnica per Radioamatori" in questo volume sono raccolti gli esercizi assegnati in occasione degli esami per la patente di radiooperatore (negli ultimi 10 anni ed oltre), selezionati in modo da fornire un'ampia panoramica sugli argomenti più importanti e rappresentativi, per quanto riguarda sia i veri e propri circuiti da calcolare che le domande di tipo descrittivo, con l'aggiunta di informazioni utili alla preparazione specifica. 120 pagine **€ 6,00** *cod.023*



Manuale di RADIOTELEGRAFIA

Il libro è destinato principalmente a coloro che si avvicinano alla telegrafia per la prima volta; a questi ultimi è dedicata la parte iniziale del volume nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale. La seconda parte interesserà invece chi decide di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle.
Manuale **€ 10,00** *cod. 066*
A completamento del libro sono disponibili due CD-rom che riproducono parte degli esercizi proposti in questo manuale. Manuale + 2 CD Rom **€ 15,00** *cod. 067*

Per ordini Tel. 0546/22112
oppure sul sito www.radiokitelettronica.it

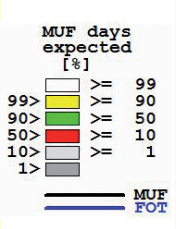
Previsioni ionosferiche di gennaio

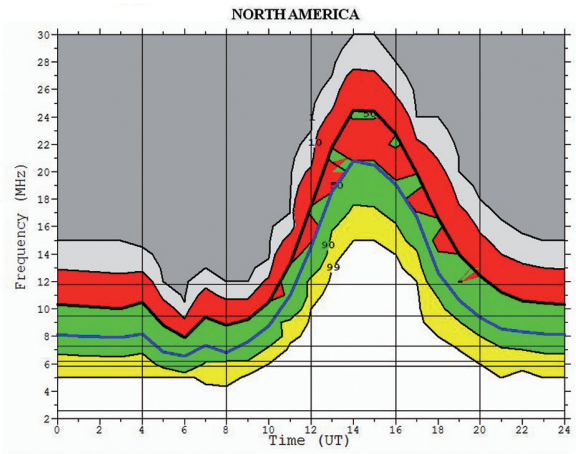
di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)

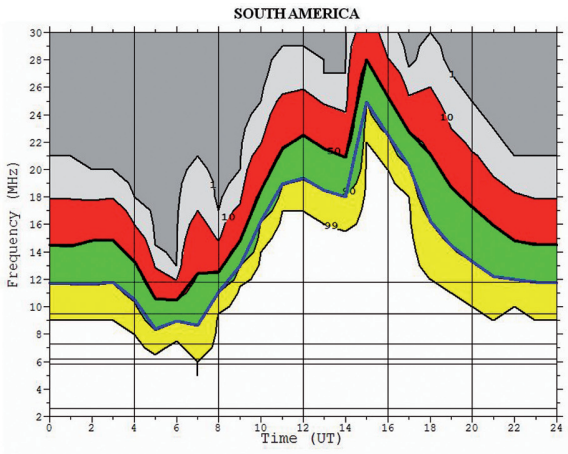
Legenda:

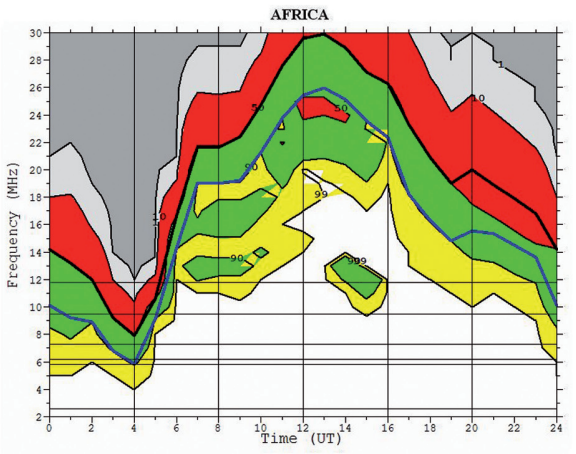
MUF = Massima Frequenza Utilizzabile

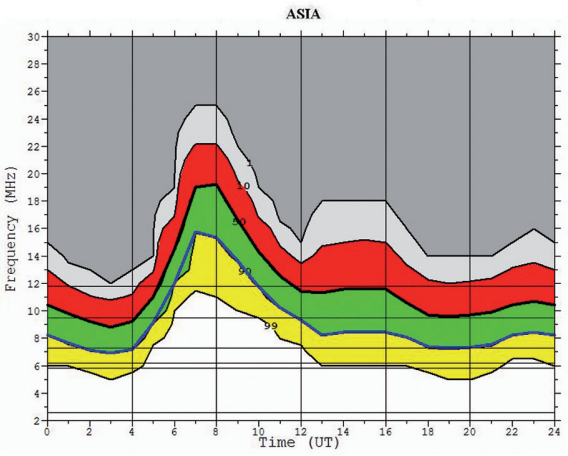
FOT = Frequenza-Ottimale di Lavoro.

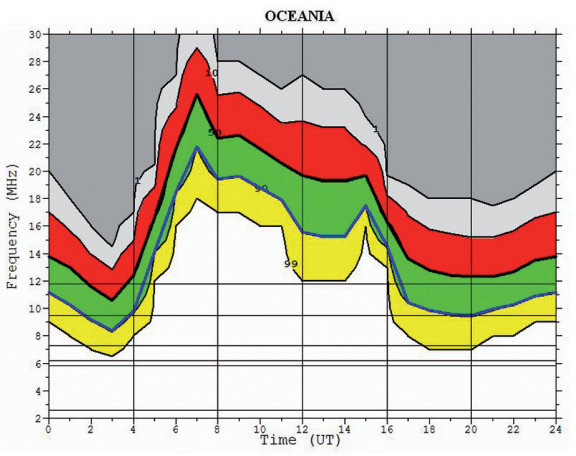


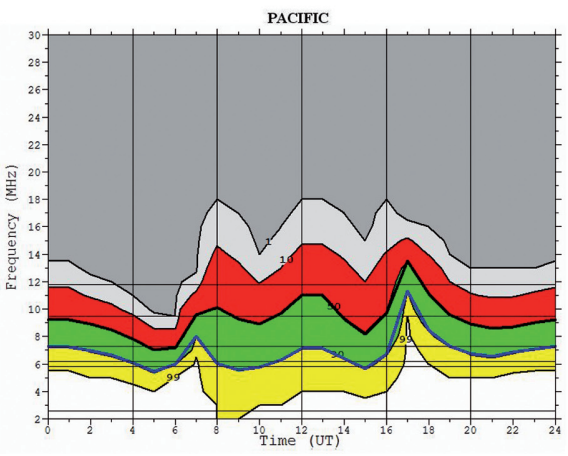












Ricevitore Eddystone 840A

Uno degli apparati che nel dopoguerra fece la fortuna della casa di Birmingham

di Andrea Marmai

"Prosumer" era un aggettivo che non si usava quando, nel 1954, la casa del "faro sullo scoglio" lo propose al pubblico. Questo ricevitore avrebbe meritato questo appellativo per la cura con cui era costruito e per le prestazioni che non erano sicuramente quelle di un apparecchio domestico qualsiasi. Come azienda la Eddystone aveva una buona esperienza nel settore professionale delle comunicazioni: aveva realizzato durante il conflitto un gran numero di apparati per le forze armate di Sua Maestà. Ma, finite le ostilità, il mercato delle forniture militari si fermò e fu necessario diversificare la produzione restando comunque presenti con ricevitori di alta fascia come l'S680X, dedicato a stazioni di ascolto semi-professionali.

Iniziò la produzione di ricevitori di qualità per la marina, sia per gli ufficiali naviganti, con ricezione delle bande dedicate, sia per i passeggeri con ricevitori di cabina a copertura generale.

Proseguì comunque la costruzione di ricevitori per OM e OC e un suggerimento arrivato da un agente commerciale di Aden (che al tempo era una colonia inglese) fu fatto proprio dai progettisti di Birmingham che in poco tempo realizzarono un modello economico con la caratteristica di poter funzionare a 110/220V ma sia in AC che in DC. Nacque così dal precedente modello 750, più sofisticato, il modello 840 che si trasformò in 840A con

la scala parlante non a "mezzaluna" ma a "regolo calcolatore" cioè con un indice trascinato su un quadrante rettangolare. E che quadrante!!!

Infatti una delle caratteristiche dei ricevitori Eddystone proprio dagli anni '50 in poi è quella di disporre di una ampia e luminosa scala parlante. L'ulteriore scala decimale nella finestrella in alto aiuta a sintonizzare con precisione. Lo schema elettrico è relativamente semplice: un primo stadio RF è seguito da un tubo oscillatore convertitore, a sua volta seguito da un amplificatore IF, uno stadio rivelatore e pre BF e una amplificatrice BF per una buona riproduzione in altoparlante e anche in cuffia. Completa lo schema un oscillatore BFO. sette valvole in tutto, compresa la raddrizzatrice, per un circuito che è progettato con cura, con una buona componentistica, e che permette la ricezione in quattro bande da 480 kHz a 30MHz. La presenza del BFO, di un Noise Limiter, di una regolazione del guadagno RF e di una meccanica straordinaria sono le caratteristiche che fanno di questi ricevitori degli apparati di qualità superiore a quelli commerciali domestici. Un frontale in pressofusione di alluminio sostiene tutti gli ingranaggi di sintonia e scala parlante, è solidale con il telaio che supporta le parti elettroniche (completamente in lamiera tranne alcune parti) e il tutto viene racchiuso dentro un contenitore metallico. Il peso a questo punto

Foto 2 - Scala parlante ampia e luminosa che evidenzia le bande BC e HAM

Foto 3 - Interno del ricevitore con trasformatori FI e valvola BFO

è di circa 14kg ma la solidità e stabilità sia elettronica che meccanica sono impareggiabili. La caratteristica di poter funzionare sia in AC che in DC è stata una delle molle che ha spinto le vendite di questo ricevitore per gli allestimenti sulle navi che avevano una alimentazione in cabina di 110V DC.
Questo è anche il suo punto debole. Infatti lo chassis interno e tutta la meccanica, i potenziometri e le boccole che arrivano sul frontale sono isolati attraverso ranelle e distanziali di bachelite o piastre di materiale plastico.
In pratica tutto il telaio a contatto con l'elettronica è disposto in una "culla" isolata rispetto al cabinet. L'alimentazione di rete viene raddrizzata, filtrata ed eventualmente ridotta ma non essendoci trasformatore (vedi fig.1) è facile intuire il pericolo che si corre lavorando sull'apparato o, peggio ancora, se uno dei punti di contatto tra telaio e chassis non garantisce più l'adeguato isolamento: ci si ritrova fase o neutro di rete sulle maniglie esterne!!! Attenzione quindi. Anche il manuale di istruzioni e allineamento accenna a questo problema e indica di controllare attentamente, prima dell'installazione, l'isolamento tre la struttura interna che sostiene la parte elettronica e il contenitore esterno. Da parte mia suggerisco di alimentare sempre l'840, come altri ricevitori analoghi della Eddystone, con un trasformatore di isolamento 220/220 meglio ancora se 220/110 cosa che riduce il calore dissipato dalla resistenza di caduta. Inoltre controllare la bontà del condensatore C3 che separa la massa generale dall'aereo. E per quanto riguarda quest'ultimo c'è da notare che l'impedenza di ingresso RF di questa generazione di apparati non è bassa: erano progettati per funzionare con long wire o comunque con antenne bilanciate a impedenza superiore ai canonici 50 Ω. Collegare il ricevitore ad una tale impedenza significa far lavorare male lo stadio di ingresso limitandone le prestazioni. Per questo ritengo utile suggerire un adattamento di impedenza che potrebbe essere un semplice trasformatore RF un-un che riporta l'impedenza del cavo coassiale a valori vicini all'ingresso del RX. Il mio interesse particolare era sfruttare il ricevitore per l'ascolto delle onde medie e ho ottenuto buoni risultati con una antenna loop a telaio, molto semplice e non amplificata, il cui link è collegato direttamente alla massa dell'RX e all'ingresso del front-end.
Ma come si può vedere dallo schema elettrico presente nel manuale e scaricabile dal sito internet https://elektrotanya.com/eddystone_840a.pdf/download.html , i punti di collegamento all'ingresso del front-end sul retro dell'apparato sono ben quattro (vedi fig. 2) e la combinazione tra filare bilanciata o sbilanciata ed

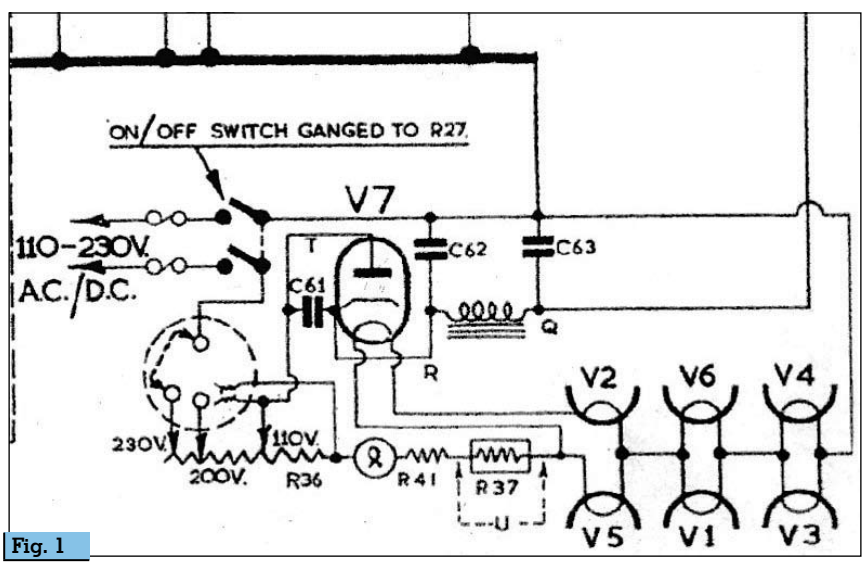
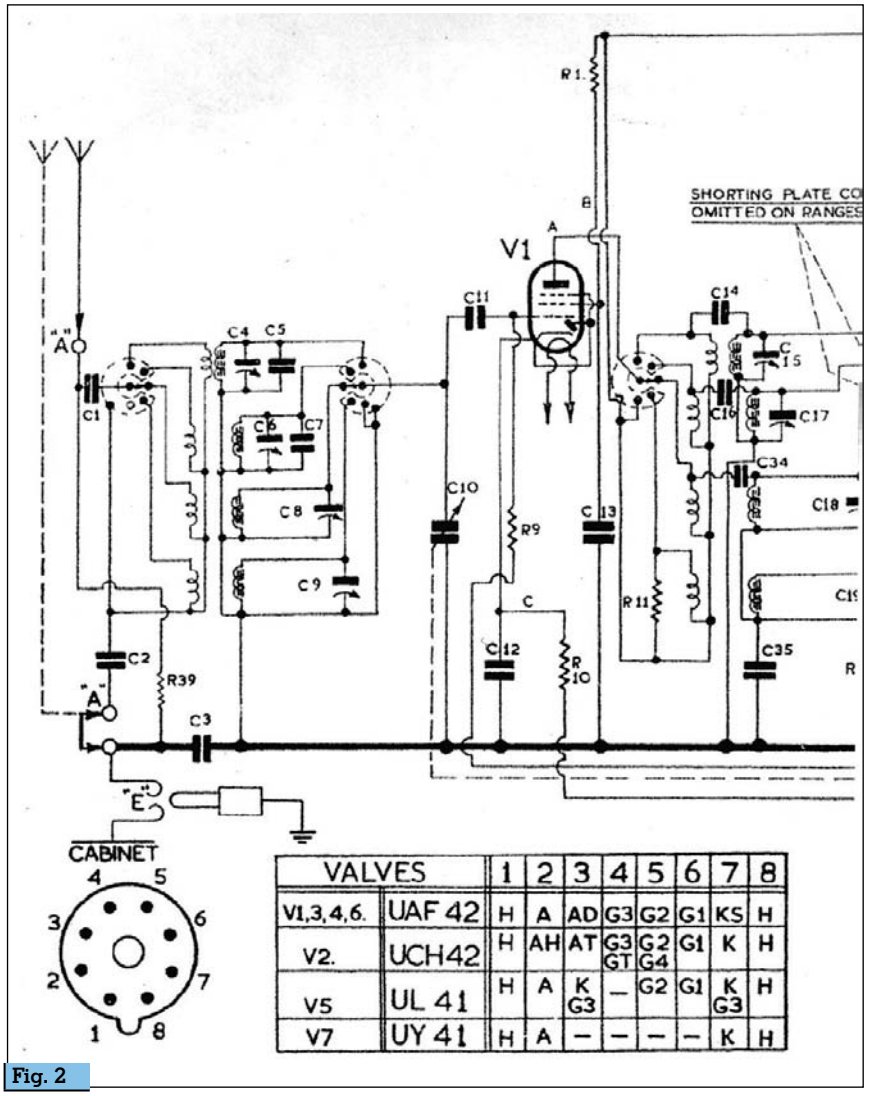


Fig. 1

Foto 4 - Finestrella con scala di sintonia centesimale

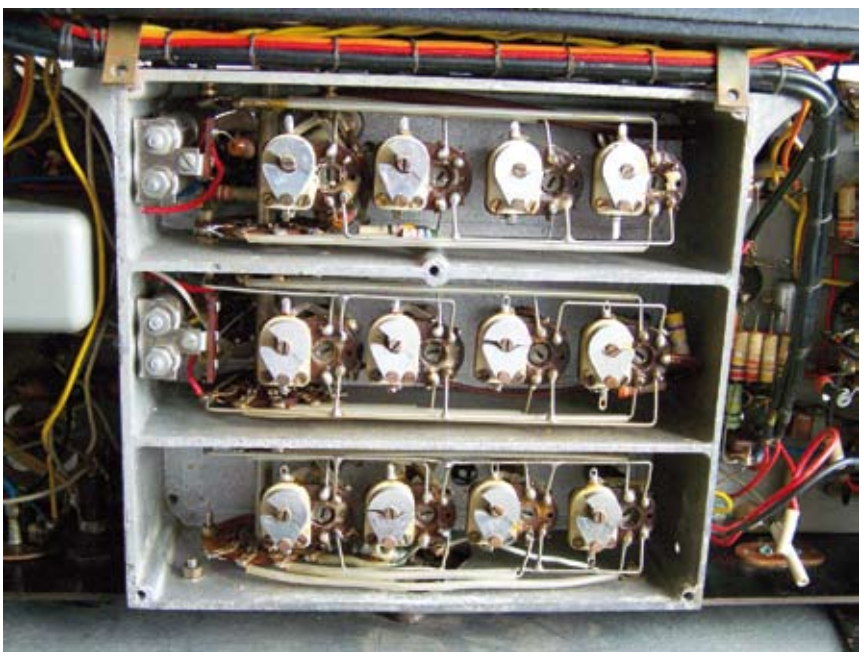
un capo a massa è ampia e permette di ottenere ottimi risultati. I dati di costruzione del loop da me costruito sono i seguenti: una croce formata da due bracci di abete (10 x 25mm lunghezza 1000 mm) sostiene un avvolgimento di filo isolato di trecciola di rame da 1,5mm formato da dieci spire che si chiude sul variabile da 350+350pF. Il link è formato da tre spire ed è collegato ad uno dei due ingressi bilanciati e l'altro capo a massa. Sarebbe opportuno isolare l'alberino del variabile perché, soprattutto nella parte alta delle OM, si nota sensibilmente l'influenza del corpo umano sulla sintonia. Un accenno alle istruzioni di taratura, ben descritte nel manuale. Con l'aiuto di un generatore di segnali affidabile e un



VALVES		1	2	3	4	5	6	7	8
V1,3,4,6.	UAF 42	H	A	AD	G3	G2	G1	KS	H
V2.	UCH42	H	AH	AT	G3 GT	G2 G4	G1	K	H
V5	UL 41	H	A	K G3	—	G2	G1	K G3	H
V7	UY 41	H	A	—	—	—	—	K	H

Fig. 2

Foto 5 - Box con i circuiti accordati RF delle quattro bande di ricezione



wattmetro audio tarato in milliwatt o dB si procede alla taratura del canale FI a 450 kHz ruotando delicatamente i nuclei dei trasformatori. Segue l'allineamento dello stadio RF e dell'oscillatore: sul fondo del telaio uno scomparto racchiuso da un coperchio con una serie di dodici fori racchiude bobine e trimmer capacitivi per la taratura dell'ocillatore e dello stadio di ingresso.

E' consigliato tarare i trimmer capacitivi per ottenere l'allineamento; se questo non dovesse soddisfare, allora dedicarsi a ritoccare delicatamente i nuclei delle bobine delle varie bande ripetendo le operazioni di taratura.

Infine una curiosità: l'apparecchio è dotato di interruttore di stand-by che mantiene attiva

Foto 6 - Eddystone 840A completo di antenna a telaio

Foto 7 - Interno ricevitore con la parte alimentazione: notare la resistenza di caduta

l'alimentazione del ricevitore ma lo inibisce; le istruzioni chiariscono che è usabile come monitor per "outgoing signals", un ricevitore associato ad un TX insomma. Una ulteriore testimonianza del pregio e della qualità di questo Eddystone 840A.

A.R.I.

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

SEZIONE DI BOLOGNA "G. SINIGAGLIA I4BBE"

La sezione ARI di Bologna e:

I4AOR Roberto Ambrosini

(Radioamatore "Petroniano", già Primo Ricercatore ed ora Associato dell'Istituto Nazionale di Astrofisica - Istituto di Radioastronomia)

Vi invitano alla serata:

"Storie di esperimenti a Bologna agli albori di nuove conoscenze su: *volo, radio, tempo, navigazione...*"

Venerdì, 09 febbraio 2018 ore 20,30

nei locali del Centro Sociale Croce

Via Canonica 18 – Casalecchio di Reno

Errori

di Vittorio Marchis IU1GCL

Sugli errori dei radioamatori poco si è scritto, ma bisogna tornare indietro sino al 1925 per trovarne un manuale completo, si fa per dire, vista l'età. Si tratta di *Das Fehlerbuch des Radioamateurs* (Il libro degli errori del Radioamatore) dell'ingegner Siegmund Strauß pubblicato a Berlino dalla Verlag von Julius Springer nella collana Bibliotek des Radio-Amateurs diretta dal dr. Engen Nesper. É il diciottesimo volume di una serie tutta uscita nel medesimo anno: una vera enciclopedia tecnica dedicata alle tecnologie al servizio della passione radiantistica. Il volume di Strauß è corredato da settantacinque figure e schemi distribuiti su sessanta pagine: è stato recentemente digitalizzato nell'archivio della casa editrice Springer ed è articolato in due parti: A. Nahempfänger (Rilevatori a distanza) e B. Empfangsgeräte mit Verstärkerröhren (Ricevitori con valvole amplificatrici). I vari capitoli sono presentati ciascuno con una domanda in forma diretta: trentadue in A e trentasette in B. Queste le domande: "Come si struttura un apparecchio rilevatore? Come si prova un'antenna? Quali sono i principali tipi di antenne?" e così via. In questi primi capitoli mentre si descrivono passo passo i rudimenti della radiotecnica a partire dal ricevitore a cristallo ecco che si raccomanda la precauzione di frapporre un condensatore al filo di antenna quando con essa si voglia utilizzare un "tappo luce" sfruttando i conduttori della linea elettrica domestica. Sempre a non farlo apposta ecco che di lì a poco meno di un lustro a Milano avviene una disgrazia. Perché spesso un errore può essere fatale, anche con le radio.

Sul "Radiocorriere" del 5-11 gennaio 1930 esce un articolo intitolato *Il tragico episodio milanese*. L'occhiello diceva: "Le cause della morte di Olindo Dattilo, secondo il giudizio dei tecnici: l'apparecchio radio è messo fuori causa". Era successo un fatto assai strano: il giovane Olindo, appassionato di radioascolto il 30 novembre del 1929 era stato trovato morto nel salotto della contessa Casati. Si trattava di un delitto dentro una camera chiusa? Chi era l'assassino? Subito la stampa aveva vociferato che la colpa fosse dell'apparecchio radio che il giovane stava maneggiando e per venirne a capo il giudice istruttore, l'avvocato Coiro, aveva affidato la perizia all'ingegner Giuseppe Comboni del Politecnico di Milano, il quale si era recato sul "luogo del delitto" cercando di analizzare con misure dirette le condizioni reali nelle quali era avvenuta la fulminazione. Il Comboni, che da più di trent'anni operava presso il Laboratorio di Elettrotecnica Generale del Politecnico, aveva portato con sé "un ohmetro per misura diretta di resistenze elevate e un voltmetro di precisione a doppia scala (da 0 a 150 e da 0 a 300 Volt) per la verifica delle tensioni" e aveva misurato le resistenze verso terra dei due terminali della presa di corrente (ovviamente dopo aver rimosso i fusibili all'ingresso dell'impianto). Il risultato era stato di 500 kohm per entrambi i terminali, mentre rimessa tensione sui medesimi terminali era stata misurata una tensione verso terra rispettivamente di 51 e 135 volt. Al termine della relazione peritale l'ingegnere elettrotecnico così concludeva il suo rapporto, dopo aver constatato che il filo d'antenna della radio a galena, collegato come "tappo luce" alla presa di corrente era privo di condensatore di isolamento.

"L'unica causa che determinò la morte per fulminazione del signor Olindo Dattilo, fu una manovra totalmente errata per la quale egli, e per ASSOLUTA IGNORANZA delle più elementari cognizioni di elettrotecnica, e meno probabilmente, per MOMENTANEA INCOSCIENZA di quanto stava per fare - E AFFATTO INDIPENDENTE DALL'APPARECCHIO RADIO CHE SI PROPONEVA DI METTERE IN FUNZIONE - si attaccò con una delle mani (la destra) ad un attacco di terra, e coll'altra mano (la sinistra) ad un polo della corrente stradale, ricevendo conseguentemente in pieno attraverso al proprio corpo, in quel momento certamente in condizioni di debole resistenza elettrica, la corrente di scarica che gli competeva come conduttore diretto, dal potenziale della rete alla terra."

La reputazione della radio, da molti già ritenuta colpevole di omicidio, era salva e il progresso di questa nuova tecnologia non era compromesso dalla sua presunta pericolosità.

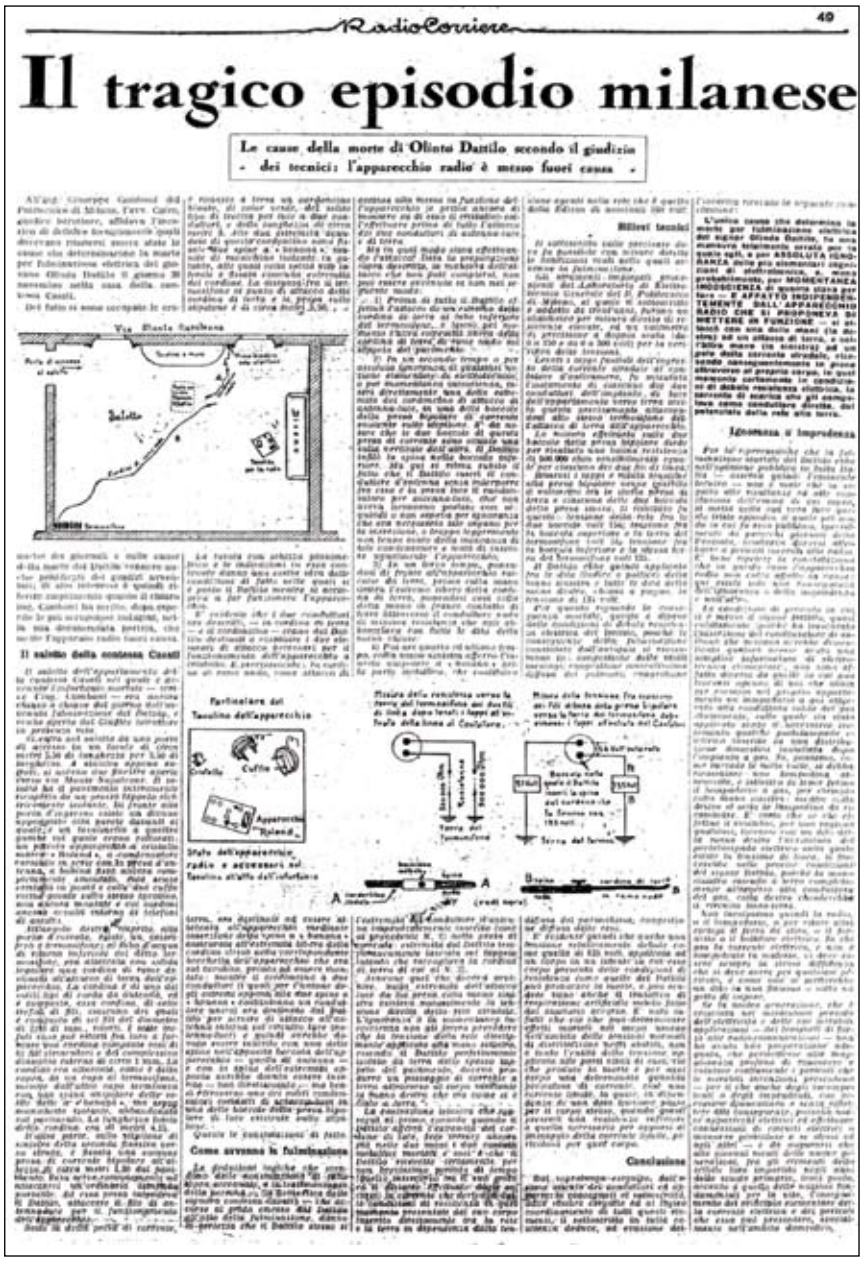
Quattro sono tra i più comuni errori nelle stazioni radioamatoriali in HF: così afferma il sito http://hamgear.info/2015/4-common-errors-in-amateur-radio-hf-stations/

1. No SWR meter. Un buon Rosmetro che copra tutte le bande in cui si opera è essenziale e non è un oggetto da dimenticare una volta che si è installata l'antenna. La risonanza e le prestazioni di un'antenna cambiano con le stagioni, con il tempo e soprattutto quando scoiattoli o

altri animaletti si insinuano sui fili. E' meglio non affidarsi ai misuratori interni all'apparecchio ricetrasmittente che spesso sono imprecisi.

2. No real antenna tuner. La maggior parte delle antenne non risuonano su tutte le frequenze su cui si è soliti trasmettere. Operare per lunghi periodi con elevato SWR danneggia rapidamente i circuiti
3. Insufficient grounding. Ecco qui alcuni effetti collaterali dovuti a un'insufficiente messa a terra: fulminazioni durante la trasmissione, danni dovuti ai fulmini anche in assenza di scariche dirette, malfunzionamento dei circuiti autosintonizzanti. Al minimo un'insufficiente circuito di terra è causa di disturbi.
4. No TX audio check. Se state operando in fonia è importante conoscere come esce la vostra voce. Sarebbe bene poter disporre di un microfono EQ, ma bisogna regolarne il guadagno. Alcune radio hanno un registratore/playback che permette di ascoltare le proprie trasmissioni. Se non si possiede questo dispositivo è possibile usare un ricevitore HF come monitor di stazione.

Passando ora a esaminare i sistemi in grado di operare correzioni degli errori introdotti nelle comunicazioni digitali dai disturbi può essere curioso fare riferimento ad AMTOR (Amateur Teleprinting Over Radio) che è un sistema pionieristico di telecomunicazione costituito da due o più telescriventi elettromeccaniche che si inviano reciprocamente segnali da luoghi differenti. AMTOR è un protocollo RTTY ed è stato sviluppato derivandolo dalla *ITU-R Recommendation 476-1* un sistema noto commercialmente come SITOR (Simplex Telex Over radio) sviluppato per trasmissioni marittime negli anni '70. AMTOR fu concepito e realizzato nel 1978 dal radioamatore Peter Martinez, G3PLX, che nel settembre di quell'anno comunicò con G3YYD sulla banda


RadioCorriere 49

Il tragico episodio milanese

Le cause della morte di Olinto Dattilo secondo il giudizio dei tecnici: l'apparecchio radio è messo fuori causa

Bilici tecnici

Ignoranza e imprudenza

Conclusione

Il salotto della contessa Casati

Particolare del Tavolino dell'apparecchio

Come avvenne la fulminazione

Una pagina del "Radiocorriere" del 1930 (anno IV n.1)

dei 2 metri, usando un microcomputer Motorola 6800 con un software in Assembler. Fu ampiamente usato dai radioamatori negli anni '80 e '90 ma ora è caduto in totale disuso come lo sono le telescriventi. La caratteristica precipua di AMTOR era il rilevamento e la correzione degli errori con un protocollo assai efficace anche in presenza di debole segnale e di disturbi. Questo protocollo utilizzava un codice a 7 bit per ciascun carattere costituito da quattro *mark* seguito da tre *space bit*. Se il ricevitore non copia il *four-to-three (4:3) ratio* il sistema riconosce la presenza di un errore e richiede il reinvio del carattere. AMTOR utilizza un *frequency-shift keying*, caratterizzato da un *frequency shift* di 170 Hz, e un *symbol rate* di 100 Baud. Ben presto i protocolli di correzione degli errori nelle trasmissioni digitali si sono sviluppati con tecnologie sempre più raffinate.

QUIZ

Diventiamo radioamatori

di Fiorino De Lazzari I3FDZ

In questa serie di quiz, la quinta, per la preparazione agli esami Patente Stazione di Radioamatore, continuo a presentare quesiti che si potrebbero trovare nelle sessioni di esame degli Ispettorati Territoriali del Ministero dello Sviluppo Economico. I quiz, naturalmente, non sono gli stessi, riguardano il programma ministeriale e sono di aiuto agli aspiranti Radioamatori.

Elettrotecnica

Qual è l'unità di misura della potenza elettrica?	W (watt)	X
	A (ampere)	
	kW (kilowatt)	

La potenza elettrica si misura in watt (W), simbolo P. Prima risposta esatta. Il concetto fisico di potenza è la trasformazione dell'energia nel tempo. Dalle leggi di Ohm (Ω) e di Joule (J), la potenza elettrica in corrente continua si esprime con le seguenti formule:

$\mathbf{P=R\cdot I^2}$; $\mathbf{P=V\cdot I}$;

La prima esprime la potenza dissipata in un carico, può essere una resistenza, al passaggio di una certa corrente. La seconda esprime sia la potenza di un generatore a un certo regime di corrente e tensione, sia la potenza assorbita da un carico cui è applicata una certa tensione e in cui scorre una certa corrente. Attenzione all'insidia del multiplo kW che è spesso usato, ma non è l'unità di misura.

Che potenza è dissipata in una resistenza di 15Ω (ohm) percorsa da corrente continua di 2,5A (ampere)?	0,9375W (watt)	
	159W (watt)	
	93,75W (watt)	X

La terza risposta è esatta. Sostituire i dati forniti nella domanda nella prima formula mettendo la corrente al quadrato.

$P=R\cdot I^2=15\Omega\cdot 2{,}5^2A=15\cdot 6{,}25=93{,}75W$ (watt)

Che potenza assorbe una resistenza percorsa da corrente continua di 500mA (milliampere) sottoposta a una differenza di potenziale di 15V (volt)?	7,5W (watt)	X
	10W (watt)	
	15,5W (watt)	

Si utilizza la seconda formula del primo quesito. Si moltiplica la corrente per tensione con l'accortezza di trasformare 500mA in 0,5A.

$P = V\cdot I = 15V\cdot 0{,}5A = 7{,}5W$ (watt)

La prima è la risposta giusta.

Come si misura la potenza di alimentazione di un amplificatore lineare a radiofrequenza?	Rosmetro	
	Amperometro	
	Voltmetro e amperometro	X

Il voltmetro e l'amperometro sono presenti in tutti gli amplificatori lineari a radiofrequenza valvolari. Le letture dei due strumenti, per esempio nel modo RTTY, moltiplicate fra di loro danno la potenza di alimentazione dell'amplificatore. La potenza di uscita si ha tenendo conto del rendimento del sistema. Ipotizzando la tensione di alimentazione anodica 1000V (volt) e corrente catodica di 0,300A, la potenza di alimentazione è di 300W (watt), se il rendimento del lineare è 50%, la potenza di uscita è 150W (watt) misurabile con un wattmetro all'uscita del lineare.

Con quale strumento si misura la potenza elettrica?	Wattmetro	X
	Amperometro	
	Rosmetro	

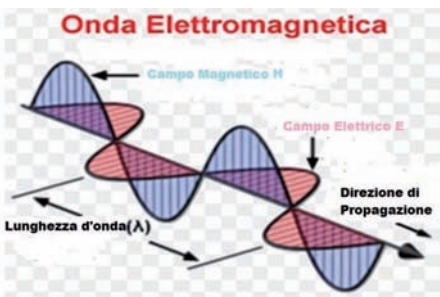
Wattmetro è lo strumento per misurare la potenza elettrica. Prima risposta.

Qual è l'unità di misura dell'energia elettrica?	Wh (wattora)	X
	W (watt)	
	V (volt)	

L'energia elettrica è la capacità delle cariche elettriche di compiere un lavoro o di trasformarsi in altro tipo di energia. L'unità di misura comunemente usata, anche se non riconosciuta nel Sistema Internazionale, è il Wh (wattora), ma è più usato il multiplo kWh (kilowattora). Vale la prima risposta. L'energia elettrica è intesa anche come consumo. Una stufa elettrica da 1000W tenuta accesa per mezz'ora ha utilizzato energia elettrica, trasformata in calore, per 500Wh (wattora) pari a 0,5kWh (kilowattora). ***Energia=P·t.*** Per produrre potenza per un certo tempo è necessaria energia.

Antenne e propagazione

Quale l'unità di misura del campo elettromagnetico?	W/m² (watt per metro²)	X
	V/m (volt per metro)	
	A/m (ampere per metro)	



L'antenna in trasmissione trasforma l'energia elettrica a radiofrequenza proveniente dal trasmettitore in campo elettromagnetico irradiato. In ricezione, trasforma i campi elettromagnetici che la investono in energia elettrica a radiofrequenza inviata al ricevitore che la tra-

sforma in onde sonore. Il campo elettromagnetico è composto di un campo elettrico e di un capo magnetico inscindibili fra loro, pulsanti su due piani diversi ortogonali fra di loro e con fase uguale. Il campo elettromagnetico è anche inteso come densità di campo s'indica con la lettera S e si misura in W/m^2 (watt per metro^2). La prima risposta è giusta. Le sue componenti, il campo magnetico s'indica con la lettera H si misura in A/m (ampere per metro), il campo elettrico s'indica con la lettera E si misura in V/m (volt per metro).

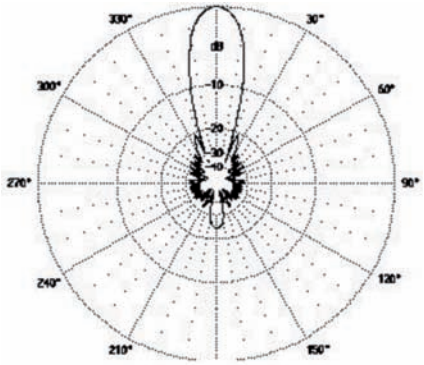
Da cosa è determinata la polarizzazione di un segnale radio ovvero un campo elettromagnetico?	Dalla componente magnetica del campo elettromagnetico	
	Dall'orario di trasmissione	
	Dalla componente elettrica del campo elettromagnetico	X

La componente elettrica determina la polarizzazione dei campi elettromagnetici ed è emessa parallela all'antenna. Un'antenna verticale emette un segnale con polarizzazione verticale. Un'antenna orizzontale emette un segnale polarizzato orizzontalmente. La terza risposta è giusta.

Qual è l'unità di misura del campo elettrico?	V/m (volt per metro)	X
	A/m (ampere per metro)	
	V/s	

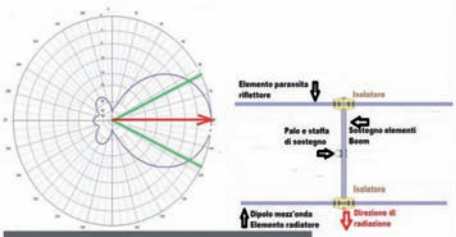
La prima risposta esprime la giusta unità di misura.

Cos'è un'antenna direttiva?	Un'antenna omnidirezionale	
	Un'antenna che concentra la radiazione elettromagnetica verso una certa direzione	X
	Non esiste	



Il diagramma polare di radiazione delle antenne direttive è composto di un lobo principale e di altri piccoli lobi secondari verso altre direzioni. Il guadagno delle antenne direttive è espresso in (decibel) rispetto al dipolo isotropico. Il dipolo isotropico è un'antenna perfetta senza perdite libera da ostacoli e alta dal piano di terra in modo da non esserne influenzata e con radiazione perfettamente omnidirezionale. Le antenne direttive più usate sono le yagi dal nome del loro inventore giapponese. Le yagi hanno un elemento radiante, e degli elementi parassiti. Gli elementi parassiti posti dietro all'elemento radiante rispetto al lobo di radiazione principale si chiamano riflettori e sono leggermente più lunghi del radiatore. Gli elementi parassiti davanti al radiatore nel senso della direzione di radiazione principale si chiamano direttori e sono leggermente più corti del radiatore. La risposta giusta è la seconda.

Quanto guadagna una yagi con un elemento parassita riflettore rispetto all'isotropico?	5 dB (decibel)	X
	Non guadagna	
	2 dB (decibel)	



Il guadagno della yagi due elementi è 5dB (decibel) rispetto al radiatore isotropico. Vale la prima risposta. Il diagramma polare mostra intensità di radiazione nelle varie direzioni. La massima radiazione è indicata dalla linea rossa. Le due linee verdi, intercettano le linee del diagramma a -3dB (decibel) dal massimo, indicano l'angolo di radiazione polare considerato per la due elementi. In questo caso 55°. Dalla linea verde inferiore a 120° si sottrae 65° della linea verde superiore. La seconda figura illustra la nomenclatura e la struttura dell'antenna vista dall'alto. La terza figura mostra un'antenna VHF (Very High Frequency) con polarizzazione verticale. La quarta figura mostra un'antenna monobanda HF (High Frequency) con polarizzazione orizzontale.

Normativa

Un radioamatore italiano regolarmente autorizzato può trasmettere da uno stato estero?	Si, munito di Attestato di Autorizzazione Generale armonizzato HAREC-Level A CEPT TR 61-02 rilasciato dagli Ispettorati Territoriali del Ministero dello Sviluppo Economico.	X
	No	
	Solo dagli stati confinanti con l'Italia	

L'Italia ha aderito al sistema di reciprocità per l'uso della stazione di Radioamatore da tutti i paesi che aderiscono al trattato CEPT TR 61-02 L'attestato con foto e dettagli delle Patente e Autorizzazione è necessario all'estero per comprovare il possesso dei requisiti. La prima risposta è giusta. La lista dei paesi CEPT si trova nel sito nazionale A.R.I. (Associazione Radioamatori Italiani) al seguente link:
http://www.ari.it/index.php?option=com_content&view=article&id=1733:licenza-di-radioamatore-cept&catid=75:praticaoperativa&Itemid=83&lang=it

Un Radioamatore italiano che trasmette da uno stato estero con autorizzazione armonizzata CEPT TR 61-02 a quali norme si deve attenere?	Alle norme dello stato Italiano che ha rilasciato l'autorizzazione	
	Alle norme di entrambi gli stati	
	Alle norme legislative in fatto di Radioamatori dello stato ospitante con osservanza del regolamento delle telecomunicazioni ed eventuali raccomandazioni CEPT	X

I radioamatori debitamente autorizzati a trasmettere da

uno stato estero devono informarsi, prima di effettuare operazioni Radioamatoriali, circa le regole dello stato ospitante. Ci possono essere limitazioni di potenza. Limiti di banda differenti e particolari restrizioni in qualche banda. Devono portare con sé il documento che attesta il possesso dell'autorizzazione CEPT TR 61-02. La terza risposta è giusta.

Chi possono collegare i Radioamatori?	Tutti i Radioamatori	X
	Radioamatori e stazioni costiere italiane ed estere	
	Radioamatori e qualsiasi altra stazione radio	

I Radioamatori possono collegare solamente altri Radioamatori nelle bande di frequenza assegnate al servizio di Radioamatore senza nessuna eccezione. Prima risposta esatta.

La banda di frequenze da 3.500 kHz a 3.700 kHz a chi è assegnata?	Al Servizio Radioamatori	
	Al Servizio Mobile Aeronautico	
	Al Servizio Radioamatori con statuto secondario	X

La terza risposta è quella giusta perché specifica anche lo statuto secondario. La prima non va bene perché non è precisa. Bisogna leggere tutte le risposte prima di decidere. La prima risposta potrebbe trarre in inganno.

Ci sono bande di frequenza Radioamatoriali allocate nella gamma delle onde medie?	Si due	X
	Le onde medie sono assegnate ad altri servizi	
	Nessuna banda allocata	

La gamma delle onde medie, in inglese Medium Frequency (MF), va da 300kHz a 3.000kHz. Ci sono due bande Radioamatoriali in questa gamma. La risposta giusta è la uno. La tabella seguente riassume la gamma:

Denominazione della gamma		ONDE MEDIE (Medium Waves)	
Altra denominazione		ETTOMETRICHE	
Abbreviazione internazionale		MF (Medium frequency)	
Limiti della gamma		da 300kHz a 3.000kHz	
Bande Radioamatoriali allocate			
Limiti di banda		Denominazione	Statuto
da 472kHz	a 479kHz	635 metri	secondario, limitazione: 1W (watt) di uscita
da 1.830kHz	a 1.850kHz	160 metri	primario

INDICE ANNATA 2017

n.ro pag.

Apparati-RTX

Yaesu FT 897D 1 58
SDRplay RSP2 2 25
Yaesu FT-One 2 31
Miglioriamo l'ascolto in cuffia sullo Yaesu FT-2000 3 38
Seconda modifica al Talco ER16M 3 40
AOR DV1 4 44
Un economico Panadapter per l'FT-950 6 36
QRPver-1v3 10 44
Yaesu FT-690RII 12 28

Antenne/Linee/Accessori

La mia End-Fed 1 17
Un'antenna filare aperiodica 1 22
Loop magnetica ottagonale 2 14
Supporti isolanti per il fissaggio degli elementi sulle antenne Yagi VHF/UHF 2 17
Le Long wire, alias EFHW: prove e riflessioni 3 14
Square open loop antenna 3 19
Antenne VHF (e UHF) - 1ª p. 4 12
Piano di terra "caricato" 4 17
Antenna bibanda 28 e 70 MHz con aspirazioni tribanda 5 12
Antenne VHF (e UHF) - 2ª p. 5 14
Antenna con canna da pesca lunga 10 metri 6 16
Antenna tribanda HF 6 18
Traliccio con gabbia rotore homemade 7/8 13
12 antenne per palmari a confronto 7/8 19
Antenna attiva 0,15 - 4 MHz 9 20
Costruzione di una loop magnetica 9 26
Receiving Directivity Factor (RDF) 10 17
AM e FM in un solo colpo 10 20
I nostri "fili" 11 14
Verifica dell'illuminazione e della curvatura meccanica di una parabola 11 16
Verifica dell'illuminazione e della curvatura meccanica di una parabola (2ª p.) 12 15
Antenna aperiodica in morgain style 12 20

Accessori

Microfono per Tytera... e altri cinesi 1 32
Un integrato, un ricevitore... 1 34
Cuffie supplementari per PC 1 38
Minicrofono 2 20
Modifica all'amplificatore Zetagi BV131 2 22
Modifica al microfono T17 Shure 3 24
Circuito di ritardo 3 26
Note per un accordatore 4 21
Comando PTT per lineari 4 26
Tuning 5 22
Una "terza mano" sul tetto 5 26
Controllare le armoniche 6 21
La nostra stazione radio è sicura? 6 24
Ultra Picokeyer 7/8 26
Chokes in cavo coassiale 7/8 30
Selettore automatico di antenna 9 31
Cavo di programmazione universale 10 22
Prove e misure di un amplificatore "off the shelf" 10 24
Battery eliminator Baofeng UV-5R 10 26
Voice timer per ponte ATV 11 21
Carico fittizio "fortunato" 11 24
Calibratore vintage a 100 kHz 11 26
Selettore di tono 12 22
Serraggio bobine 12 24

Autocostruzione

Amplificatore "solid state" da 1 kW 1 6
RTX CW QRP-SMD da 4 W RF 1 12
Un ricevitore piccolo così 2 6
Amplificatore solid state da 1 kW 2 10
Generatore AM 3 6
Aerial Analyser con Arduino 3 10
Ricevitore panoramico 4 6
Ricevitore supereterodina a 3 valvole 5 6
Radio a galena FM 6 6
Ricevitore supereterodina 6 12
Radio a galena FM - 2ª p. 7/8 6
Ricevitore SDR 7/8 10
"The Q-Power" VHF linear RF power amplifier 9 6
Ricevitore 31m AM 9 12
"The Q-Power" VHF linear RF power amplifier - 2ª p. 10 6
Una radio galena passo-passo 10 10
BITX-40 11 6
"The Q-Power" VHF linear RF power amplifier - 3ª p. 11 8
Generatore RF 27-960 MHz crystal-less con SI4012 12 6
Moltiplicatore di SHIFT per RTTY 12 11

L'aspetto teorico

Reti adattatrici di impedenza 2 48
Reti adattatrici di impedenza (2ª p.) 3 44
Nuovi componenti per vecchi schemi 4 39
La carta di Smith in versione elettronica - 1ª p. 5 29
La carta di Smith in versione elettronica - 2ª p. 6 28
Facciamo un po' di chiarezza sui connettori 6 34
La carta di Smith in versione elettronica - 3ª p. 7/8 33
Lampadine LED e disturbi RF 9 37
Decibel ed una brutta figura! 10 38
Potenza di picco o potenza media 11 28
Area di cattura, direttività e reciprocità 12 32

Laboratorio/Strumenti/Misure

Lo strano tester 1 25
Strumenti digitali cinesi 1 28
Il multimetro, la corrente e l'errore 2 37
Provate (quasi) tutto con 12 euro 2 40
Prova zener, ma non solo... 2 43
Un versatile Signal Tracer 3 29
Oscilloscopio per tutti 3 32
Generatore di funzioni con XR2206 4 29
Il multimetro e i pericoli - 1ª parte 4 34
Semplice generatore di rumore 5 34
Multimetro analogico elettronico con FET 5 36
Il multimetro e i pericoli - 2ª p. 5 42
Il multimetro, la tensione e gli errori d'inserimento 6 39
Oscillatore modulato 6 43
Un marker economico 7/8 37
Tre frequenzimetri cinesi 7/8 40
Il multimetro, le resistenze, gli errori 7/8 45
Il multimetro e l'importanza di essere True RMS 9 42
Misure di desensibilizzazione su ponte ripetitore VHF UHF 10 30
Un noise generator 10 34
Un analizzatore tuttofare 10 36
Ripetitori sincroni, autosincroni e simil-sincroni 11 30
Riflettometro Siemens R243 11 34
Uno strumento per l'OM evoluto 12 26

Parole & parole

Antenna 9 66
Bobina 10 56
Cuffia 11 72
Disturbi 12 68

Per cominciare

Costruiamo una sonda 2 24
Duplicatore di tensione 7/8 25

I capolavori dell'elettrotecnica

I genemotor o dynamotor 12 37

Propagazione radio ionosferica

Previsioni ionosferiche di gennaio 1 70
Previsioni ionosferiche di febbraio 2 66
Previsioni ionosferiche di marzo 3 65
Winter anomaly 4 64
Previsioni ionosferiche di aprile 4 70
Previsioni ionosferiche di maggio 5 71
Previsioni ionosferiche di giugno 6 64
Previsioni ionosferiche di luglio/agosto 7/8 81
Previsioni ionosferiche di settembre 9 77
Previsioni ionosferiche di ottobre 10 64
Previsioni ionosferiche di novembre 11 62
Previsioni ionosferiche di dicembre 12 60

Prove di laboratorio

Elecraft KX2 1 41
Kenwood TH-D74E 3 34
Yaesu FT-70D 11 38

Radioactivity

AERO I 1 52
Sistema a trasponder collegati 2 70
Radar secondario 1090 MHz 4 52
Hotspot D-STAR trasportabile multiuso 5 54
Avventura in montagna 6 62
Il radar GRAVES 7/8 71
Onde radio e vorticità 7/8 76
La dotazione radio dell'aereo presidenziale italiano 9 59
QUIZ 9 64
Alla scoperta della radio digitale 9 70
SOTA 9 72
QUIZ 10 54
Kon Tiki, la Radio e LI2B 10 58
Parliamo di Sotaitalia 10 62
Primi passi col SOTA 11 51
Radio Amarcord 11 52
MAIL-QSL 11 56
La radio nei "CIA Declassified Documents" 11 60
QUIZ 11 64
Programmiamo una attivazione sotaitalia 12 50
Trasmissioni internazionali in lingua italiana 12 52
All'ascolto della rete satellitare Argos 12 53
Dal monte Bernadia una rete ATV e Wi-Fi per il Friuli-Venezia Giulia 12 56
QUIZ 12 70

Radioascolto

I segnali di Radio Corsica Internazionale dall'isola d'Elba 3 66
Number stations 5 62
Trasmissioni internazionali in lingua italiana 5 64
Il radioascolto, in pratica! 7/8 78

Radio-informatica

Ricevere il WSPR con un Raspberry 1 44
Diagramma di radiazione di un'antenna 1 46
RX SDR, SDRSharp & Orbitron 2 54
"Pro-Deltaloop" 2 60
La notte porta consiglio 2 67
JT65 & JT9, due sorprendenti modalità digitali 3 52
Controllo di un rotore via web 4 49
Satellite tracker software 5 46
Pro-Yagi/HF 6 46
Software Defined Receiver (SDR) con Ubuntu 6 48
La ricezione del satellite polare Meteor - M2 7/8 50
Ricevitore SDR virtuale e modi digitali 7/8 57
Un semplice ma efficace Panadapter 9 46
Decodificare il TETRA in maniera semplice 10 40
Come "programmare" un programmatore per PIC 11 48

Retrospettiva/surplus

Un corredino per il vecchio gigante EK07 1 66
TO-VHF-DF 3 68
Ondametro VHF-UHF AN/URM-81 4 66
WWII La guerra dei radar 5 65
Ypan-Abto-2 5 68
Samar: la "quadribanda" Mivar 6 66
BC 221 - CRR 74028, misuratori di frequenza 7/8 82
Ricevitori BC-312 &/ BC-342 10 66
Ricevitori BC-312 &/ BC-342 - 2ª P. 11 66
Quando il telegrafo funzionò senza l'ausilio delle batterie 12 44
Ricevitore per onde ultra corte U.K.W.E.c. 1 12 62

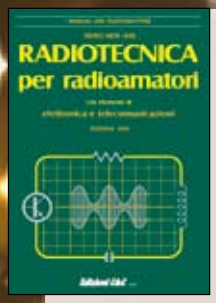
SDR

Come realizzare un ricevitore SDR 3 56

A ruota libera

Stampanti 3D per radioamatori 1 61
Stampanti 3D per radioamatori (2ª p.) 2 62
Il "recuperante" ritorna! 2 65
Misuriamo l'elettricità dell'aria con le nostre antenne 3 61
Un filtro CW per il Collins 75S3B 4 58
Generatore di dispersione 4 60
Alan MAP 500 4 77
L'inventario degli integrati con un data base 6 53
Amplificatore tascabile a valvole per iPod 6 56
Lanterna filament LED 7/8 61
Completa versatilità del ricetrasmettitore Icom 7100 7/8 68
Un utile supporto schede e telai 9 34
Amplificatore ibrido per cuffie 9 52
Sperimentiamo il riscaldamento ad induzione 9 55
Friedrichshafen 2017 9 68
Kapton: Polimeri speciali per uso avanzato 10 48
Modifica di connettore vintage 11 pin 10 53
Connettore per collegamento VFO esterno 10 53
Geopoint Voice LCD, prova su strada 10 71
Induttori di potenza 11 42
Come far rivivere un vecchio televisore 12 48

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA



RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI

di N. Neri

Da oltre 30 anni il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. (272 pag. € 15,00 cod. 015)

RADIOINTERFERENZE di N. Neri

Un esame graduale e completo di tutta la casistica di TVI, RFI, ecc., con occhio particolare alle caratteristiche dell'impianto d'antenna.
(128 pag. €7,75 cod.058)

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori.
(64 pag. €6,00 cod. 430)

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI di L. Colacicco

Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche. (160 pag. €7.75 - cod.422)

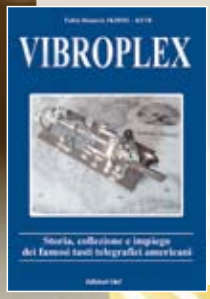
LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani

Dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle complesse teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. Lo scopo è far conoscere, in maniera chiara e completa, natura e comportamento dei mezzi che sulla Terra consentono la propagazione delle onde radio a grandi distanze.
(176 pag. €12,00 cod. 074)

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

di N. Neri Corso elementare di teoria e pratica - I componenti: RCL e semiconduttori. Un argomento serio ed importante come la radio-elettronica proposto "alla maniera facile" grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata.
(288 pag. €17.50 cod. 406)



VIBROPLEX

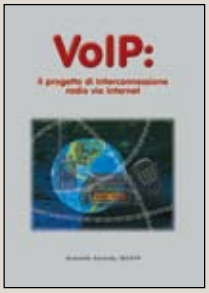
di F. Bonucci

La storia della mitica casa americana e del suo inventore Horace G. Martin, descrive tutti i brevetti, i modelli prodotti dal 1905 a oggi, le matricole, le etichette e fornisce utili consigli sul restauro e sulla collezione dei vecchi bug. In ultimo egli dedica spazio a una doverosa e utile parentesi sulla regolazione e l'impiego pratico dei tasti semiautomatici.
(96 pagine a colori € 12.00 cod. 899)

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di A. Barbera e M. Barberi

L'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza. (192 pag. € 20,00)



VOIP: Interconnessione radio via internet

di A.Accardo

RADIO E INTERNET. Questo volume non si limita ad una semplice discussione su VoIP, ma esplora in dettaglio altri sistemi come IRPL (Internet Radio Linking Project) e Wires II. Il tutto proposto in maniera accessibile a tutti, indipendentemente dalla preparazione tecnica. Qui troverete tante utili informazioni per trarre dalle vostre esperienze in VoIP il massimo della soddisfazione.
(96 pag. €10,00 cod. 317)

LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di G. Sinigaglia

Definizione, misura ed effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti e prevenzione rischi. Fornisce una panoramica veramente preziosa: dalle onde elettromagnetiche agli aspetti biologici, dalle antenne e linee di trasmissione agli strumenti di misura, rappresentando un'utile guida per quanti, tecnici, operatori professionali o piú semplicemente persone interessate, intendono approfondire le varie tematiche coinvolte.
(128 pag. €8.25 cod. 457)

PROVE DI LABORATORIO

di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I1UW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate sino al 2006 su Radiokit Elettronica. Circa 50 apparati recensiti.
(256 pagine € 14,50 cod. 252))

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gaticci

L'organizzazione e la dotazione delle radiotrasmissioni nell'esercito italiano per il lungo periodo a cavallo della seconda guerra mondiale.
(224 pag. €9,30 cod. 635)

CAMPAGNA DI LIBIA

di C. Bramanti

La radiotelegrafia diventa adulta - La campagna di Libia fu la prima guerra nella quale vennero usati in modo articolato i mezzi forniti dalla tecnologia di allora, come la radio e l'aereo. L'autore racconta gli sviluppi della telegrafia militare facendo un confronto tra i sistemi e le apparecchiature in uso nei vari paesi del mondo. (96 pag. €10,00 cod. 678)

ZERO SPESE DI SPEDIZIONE PER ORDINI SUPERIORI A € 50,00

Per ordini

Tel. 0546/22112 oppure direttamente su

WWW.RADIOKITELETTRONICA.IT

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI
di A. Casappa
La più completa banca dati per le connessioni PC - audio - video. L'acquisto di apparecchiature usate, spesso obsolete, ma soprattutto quasi sempre sprovviste di manuali comporta la difficoltà nella connessione con periferiche, accessori autocostruiti, o anche semplici test di funzionamento. Questo manuale comprende le connessioni per computer di vari tipi, come IBM Compatibili, Audio-Video, IDE, SCSI, ETHERNET, PCMCI, Monitor e Modem. Il volume è suddiviso in tre parti Adattatori Connettori e Cavi. (80 pag. €10,00 cod. 503)

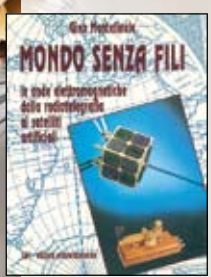
DAL SOLE E DAL VENTO
di M. Barberi

Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa - Quest'opera vi invita a scoprire fonti di energia particolare: l'elettricità prodotta da una sorgente di luce e dal vento. "Energia solare", così comunemente chiamata poiché il sole è all'origine dell'energia prodotta e la maggior parte delle applicazioni sono all'aria aperta. "Energia eolica", un valido complemento a quella solare e, in zone adatte, capace di produrre grosse quantità di elettricità ed inoltre un capitolo dedicato al solare termico. Vi proponiamo, attraverso questo libro, di scoprire i principi e gli usi di queste originali energie(128 pag. €12,50 cod. 805)

RADIO ELEMENTI
di N.Neri
La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM. Nozioni di base sui vari tipi di ricevitori a valvole, dai demodulatori ai circuiti per selezionare ed amplificare il segnale(64 pag. € 7,50 cod.686)

ABC DELLE RADIO A VALVOLE di N.Neri
Questo volume tratta i singoli circuiti relativi agli apparecchi realizzati con tubi elettronici; teoria e pratica delle varie applicazioni che hanno fatto la storia dei primi 50 anni della radioelettronica.
(96 pag. € 10,00 cod.694)

MONDO SENZA FILI di G. Montefinale



L'opera riporta contemporaneamente storia e tecnica delle onde elettromagnetiche, dalle prime interpretazioni sulla natura della luce, via via passando per i precursori delle radiocomunicazioni e per i trionfi delle installazioni marconiane, fino a raggiungere la radioastronomia, le comunicazioni spaziali e gli aspetti più avanzati delle radiazioni. Non vengono tralasciati nemmeno gli aspetti tecnologici e funzionali dei tubi elettronici, dei transistori e dei LASER e MASER, per concludere con una breve ma consistente trattazione sul dualismo onde-particelle. Elegante copertina telata e sovracoperta. (500 pagine. € 23,20 cod. 626)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA
di C.Amorati - Solo libro (128pag. € 10,00 cod. 066)
Libro + supporto audio, 2 CD ROM (€ 15,00 cod 067)

GUGLIELMO MARCONI di P. Poli

Un vero e proprio sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di Guglielmo Marconi come inventore tecnico, scienziato e manager. Le varie testimonianze sono tratte da dichiarazioni dello stesso Marconi e dei suoi diretti collaboratori.Viene introdotta una sequenza dei tentativi intervenuti a comporre la preistoria della telegrafia senza fili e della radio, che sta ad illustrare il preambolo dal quale spiccò l'onda marconiana. 200 pagine. € 12,00, cod. 619

MARCONISTI D'ALTO MARE di U. Cavina
Questo testo, ricco di dati e riferimenti storici, non è la solita cronistoria da consultare, al contrario, è ravvivato da vicende (testimonianze di un recente passato) che in gran parte lo rendono coinvolgente, semplice e scorrevole. É frutto di informazioni raccolte su vecchi e nuovi testi letti e consultati fra i muri di casa, completate da esperienze di vita vissuta in virtuale presenza di coloro che l'hanno animata. (176 pagine. € 7,00, cod. 660)

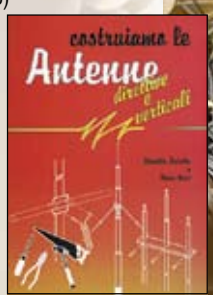
TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore
di N.Neri
Esercizi da svolgere interamente che permettono la piena comprensione degli argomenti trattati. (120 pag. € 6,00 cod. 023)

ANTENNE, linee e propagazione di N.Neri
1° vol.: Funzionamento e progetto - Tutto quello che serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» interessate dal viaggio delle radioonde: l'irradiazione nell'antenna, la propagazione nello spazio, il percorso nelle linee. (284 pag. € 15,00 cod. 210)

ANTENNE, progettazione e costruzione di N.Neri
2° vol.: Gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmissione (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. € 15,00 cod. 228)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI
di R. Briatta e N. Neri
Ampia ed esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. (192 pag. € 15,00 cod. 236)

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI di R. Briatta e N. Neri



Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze, tutte rigorosamente sperimentate, che non richiedono quindi altre prove ma solo la riedizione. (192 pag. € 15,00 cod.244)

RKE COMPENDIUM 2
Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su RadioKit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa. (224 pag. € 9,30 cod. 724)

Ritagliare e spedire a: Edizioni C&C Srl Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - Tel. 0546/22112

COGNOME ..... NOME .....

VIA ..... CAP ..... CITTA' ..... (.....)

e-mail: .....

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
			€
			€
			€
			€
			€
		TOTALE	€
		SPESE FISSE di SPEDIZIONE	€.....5,00
		TOTALE	

☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C
☐ Allego assegno personale
☐ Bonifico IBAN: IT 43 U 07601 13100 0000 1209 9487
☐ **Pagherò in contrassegno (+ € 3,50)**

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:
☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N ..... SCADENZA ..... Numero di controllo .....
IMPORTO € .....
INTESTATA A: .....
FIRMA ..... DATA .....

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI. LEI POTRA' IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE SCRIVENDO A: **EDIZIONI C&C S.r.l.** - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE

Acquisti sicuri con carta di credito direttamente su www.radiokitelettronica.it tramite il POS virtuale protetto

Fai un regalo lungo un anno

Regala o Regalati un Abbonamento a

radio kit elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

ABBONAMENTO CARTACEO UN ANNO €45,00

Spedizione Celere, Prioritaria e Garantita con PostaPremiumPress in tutta Italia

PostaPremiumPress

Ritagliare e spedire a: **Edizioni C&C** - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA) - Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicec.it

- ❑ Abbonamento annuo cartaceo €45,00
- ❑ Abbonamento annuo cartaceo + GEOPOINT VOICE LCD €70,00
- ❑ Abbonamento biennale cartaceo €85,00
- ❑ Abbonamento annuo digitale €35,00
- ❑ Abbonamento annuo cartaceo + digitale €55,00

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME .....

NOME .....

VIA .....

CAP ..... CITTA' .....

TEL. ..... E-MAIL .....

Obbligatoria per abbonamento digitale

DATA ..... FIRMA .....

La informiamo che, ai sensi del decreto legislativo 196/2003, i suoi dati saranno da noi utilizzati a soli fini promozionali, Lei potrà in qualsiasi momento, richiederci aggiornamento o cancellazione, scrivendo a : Edizioni C&C srl - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - radiokit@edizionicec.it

Modalità di pagamento:

- ❑ **Carta di Credito o Paypal su www.radiokitelettronica.it/abbonamenti**
- ❑ **Versamento su CCP 12099487 intestato Edizioni C&C srl (allego fotocopia)**
- ❑ **Bonifico - IBAN: IT43 U0760 1131000 0001 2099487**
- ❑ **Addebitate l'importo su carta di credito (non elettronica)**

❑ CARTA SI ❑ VISA ❑ MASTER CARD

❑ EUROCARD

intestata a.....

.....

firma..... data.....

scadenza ☐☐☐☐

num. ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

numero di controllo ☐☐☐

Numero di 3 cifre situato nello spazio della firma sul retro della carta

ABBONAMENTO + GEOPOINT VOICE LCD

€70,00 Compresi €8 per la spedizione

Promozione valida sino a esaurimento scorte

- LOCALIZZATORE • ANTIFURTO
- SISTEMA DI EMERGENZA

• Funziona come telefono GSM
• Invia segnale di allarme in ingresso o uscita da un'area prestabilita
• Collegamento ad altro Geopoint
• Guida verso una destinazione preimpostata
• Tramite il pulsante SOS invia sms ripetuti di allarme

GSM/GPRS quad band. Batteria 1050 mAh 3,7V Li-Ion mod.ABL-6C ricaricabile. Connessioni esterne: porta USB, caricabatterie, auricolare.

ABBONAMENTO DIGITALE: BASTANO POCHI CLICK

100% conforme alla versione cartacea

Un anno €35,00

Consultabile su PC, Mac, Tablet... , prima dell'uscita in edicola. Ovunque voi siate nel mondo.

É possibile leggere gli articoli, archiviarli, stamparli, zoomare le foto ed effettuare ricerche per indice o parola.

www.edizionicec.it

cec@edizionicec.it

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento — BancoPosta

sul C/C n. 12099487

di Euro ,

importo in lettere

INTESTATO A:

Edizioni C&C *S.r.l.*

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

ESEGUITO DA:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSALE:

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito — BancoPosta

sul C/C n. 12099487

di Euro ,

importo in lettere

TD 451

INTESTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.
VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

CAUSALE: RKE

mail: *obbligatoria per abbonamenti digitali*

ESEGUITO DA

RESIDENTE IN VIA - PIAZZA

CAP LOCALITA'

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

importo in euro — numero conto — td

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

Aut. n. DB/SSIC/E 7787 del 21/03/2002

12099487< 451>

Associazione Italiana Radio d'Epoca

Il più autorevole riferimento per il mondo del collezionismo di radio e strumentazione d'epoca

Visitate il nostro sito:
www.aireradio.org
Carlo Pria - Tel. 02.38302111

Il diploma ""**PIETRE MILIARI DELLA SCIENZA NELLA STORIA DELLA RADIO**" è un diploma a livello internazionale organizzato dalla Sezione A.R.I. di Fidenza, avente lo scopo di onorare e commemorare alcuni fra gli eminenti scienziati che hanno dato un contributo di rilevanza fondamentale allo sviluppo teorico, sperimentale e tecnologico delle radiocomunicazioni.
La durata del diploma è estesa all'intero anno 2018: ogni mese dell'anno è dedicato ad uno specifico scienziato, ed è associato ad un diverso nominativo speciale:

MESE	Stazione Commemorativa Speciale	Scienziato
GENNAIO	II4MXW	James Clerk Maxwell
FEBBRAIO	II4HRZ	Heinrich Rudolf Hertz
MARZO	II4CAO	Temistocle Calzecchi Onesti
APRILE	II4MAR	Guglielmo Marconi
MAGGIO	II4TES	Nikola Tesla
GIUGNO	II4AMP	Andre' Marie Ampere
LUGLIO	II4COU	Augustin De Coulomb
AGOSTO	II4VOL	Alessandro Volta
SETTEMBRE	II4LNZ	Heinrich Lenz
OTTOBRE	II4OER	Hans Christian Oersted
NOVEMBRE	II4HNR	Joseph Henry
DICEMBRE	II4FRD	Michael Faraday

Obiettivo: effettuare il maggior numero possibile di QSO con le stazioni commemorative speciali elencate.
Periodo di operatività: dalle ore 00.01 UTC del 1 Gennaio 2018 alle ore 23.59 UTC del 31 Dicembre 2018.
Il diploma è a livello mondiale, quindi aperto a tutti i radioamatori del mondo.
Bande: 1.8 , 3.5 , 7 , 10, 14, 18 , 21 , 24, 28, 50 e 144 MHz.
Modi di emissione: CW, SSB e tutti i modi digitali ammessi.
Per ulteriori informazioni: **www.arifidenza.it**

Si ricorda che è possibile iscriversi al GQRP Club, il più prestigioso Club di appassionati del QRP.
www.gqrp.com
La quota 2018 è di 15.00 Euro.
Per informazioni rivolgersi al GQRP Representative per l'Italia:
Fabio Bonucci - IK0IXI
email: *gqrp-italy@ik0ixi.it*

Importante: non scrivere nella zona sottostante

AVVERTENZE

Il Bollettino deve essere compilato in ogni sua parte (con inchiostro nero o blu) e non deve recare abrasioni, correzioni o cancellature.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore delle Pubbliche Amministrazioni.
Le informazioni richieste vanno riportate in modo identico in ciascuna delle parti di cui si compone il bollettino.

Tutti i mesi in edicola

epocAuto

la rivista dedicata ai veicoli storici

Abbonamento annuo 12 numeri, solo 24,00 euro

Il giornale a casa con spedizione **celere**, prima dell'uscita in edicola.

Disponibile anche l'abbonamento digitale in formato pdf. Al 100% conforme alla versione cartacea.
15,00 euro per un anno

Se ti abboni, pubblichi **gratis** i tuoi annunci, completi di foto, sul sito e sul giornale.

Ritagliare e inviare Edizioni C&C Srl - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA) - fax 0546/662046 - epocauto@epocauto.it

Abbonamento ❑ **cartaceo** (1 anno) **€ 24,00** ❑ **cartaceo** (2 anni) **€ 47,00** ❑ **digitale** (1 anno) **€ 15,00**

❑ **digitale + cartaceo** (1anno) **€ 30,00** ❑ **cartaceo** (1 anno) **+** ❑ **Mille Miglia 1987** ❑ **Mille Miglia 2003** **€ 30,00**

❑ **cartaceo** (2 anni) **+** ❑ **Mille Miglia 1987** ❑ **Mille Miglia 2003** **€ 50,00**

COGNOME ..... NOME .....

VIA ..... CAP ..... Prov .....

CITTÀ ..... E-MAIL .....

Pagamento:

La informiamo che, ai sensi del decreto legislativo 196/2003, i suoi dati saranno da noi utilizzati a soli fini promozionali, Lei potrà in qualsiasi momento, richiederci aggiornamento o cancellazione, scrivendo a : Edizioni C&C srl - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - epocauto@epocauto.it

❑ **Versamento su CCP 12099487 intestato EdizioniC&C srl** (allego ricevuta)
❑ **Bonfico - coordinate IBAN IT43 U076 0113 1000 0001 2099 487** (allego ricevuta)
❑ **Addebitate l'importo su carta di credito** (non elettronica)

❑ **Pagamenti online su www.epocauto.it, per abbonamenti digitali www.edizionicec.it**
❑ **Allego assegno banc.** (non trasf.) **intestato a Edizioni C&C**

❑ CARTA SI ❑ VISA ❑ MASTER CARD ❑ EUROCARD intestata a.....

firma..... data..... scadenza ____

num. ____ numero di controllo ____

Piccoli Annunci

SCAMBIO CERCO VENDO

i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

VENDO generatore segnali Marconi 2018A frequenza 80 kHz- 520 MHz a € 350; Frequenzimetro microonde HP5342A a 18 (24) GHz con oscillatore riferimento alta stabilità a € 380; Source synchronizer HP 5344A da abbinare a HP5342A o 5343A. Dispongo di generatori segnale Wiltron mod. 6647B 10 MHz-20 GHz nonché di sensori originali Wiltron 18 e 26,5 GHz, ponti riflettometrici e autotester 3, 18 e 26,5 GHz. Strumenti testati e calibrati, in ottime condizioni, con manualistica.
Maurizio – Udine Tel. 340/3245257

VENDO Raro ricetrasmettitore HF americano della "Galaxy Electronics" GALAXY III. L'apparato è in ottimo ordine sia estetico che di funzionamento, copre le gamme dei 20, 40 e 80 metri in LSB - USB e CW, con scheda opzionale VOX.
La potenza erogata è di 150 W di picco con una coppia di 6JS6 come finali RF. L'apparato è interamente valvolare tranne che per l'amplificatore di bassa frequenza e la scheda VOX. A corredo c'è il microfono, il manuale e gli schemi elettrici in fotocopie. Chiedo 115 Euro spedizione compresa.
Gianpietro 338 2823530

VENDO Riviste Radiokit1978-79-84-88-89-90. Manuale originale Autocad-10 -5€, raccolta PC fai da te 5€, PC facile 5€. Riviste CQ -ago2003-nov2003, febbr. 2012. Computer Idea N*238-247-258-261-262-263-264. Costruire HIFI N°10/1994. Fare Elettronica N°12/2003-3/2005, FirmwareN°4/2009. Rotore per parabole TV da 70cm, 30€ nuovo, telecamera Sony con Tele (elettronica da riparare) €15- 65 riviste di altro consumo dal 1994. Contatore consumi per luce 230 V, 30 euro. Ravalico libro elettronica 1 e 2 in perfette condizioni € 50 cad. Raccolta rilegata Bollettini Geloso da N°67 a N°94 €. Accordatore x SEM 25 montato su supporto veicolare borsa con connettori € 40- Accordatore SEM 25 € 20Alimentatore stabilizzato GBC TS/2586-05 1,7 a 30V 2A con 2 display digitali € 50. Generatore di frequenze HP3640 con service manual 350 euro. Giradischi Dual 506 per recupero particolari € 15.
Tel. 328/6914506 - giorgio.alderani@ alice.it

VENDO Marconi 2955; Bird 4410 radiogoniometro.
Andrea - Tel. 333/2322571

Autocsostruttori, cerco dispositi a ricevere materiale discreto avanzatomi, cioè resistenze, condensatori, I.C., transistor, FET, MOSFET, condensatorini, condensatori variabili, potenziometri, ecc.
Bruno - Tel. 030/302876

VENDO Kenwood TS 2000 completo di imballi e manuali, 1100 euro. beppe2009@alice.it - Tel. 339/4890875

VENDO Icom IC 706 prima versione imballato + alimentatore; Kenwoos PS 430 + lineare larga banda ZG B300P, 12 volt + microfono tuner plus tre base + micro tuner JM+2V palmare. Yaesu FT26R + Intek KT220 EE + lineare 25 watt per portatili VHF 12 V. Antenna 3 cariche verticale Hy-Gain radioamatoriale; frequenzimetro N.E. LX358, 220 volt. Alimentatore Intek 2025 + PS681 + ZG10A + Microset PC110.
Tel. 333/4388889

VENDO RX AOR plus S/N 101652, come nuovo, unico proprietario, completo di alimentatore, telecomando, manuali, imballo originale, 900 euro compreso sped. RX Mosley CN1, perfettamente funzionante con altoparlante originale Mosley CNS1 molto raro, 300 euro compresa spedizione. Coopia di trasformatori di uscita mod. SE100-2A per valvole 211/845 SE impedenza 9000/4-5 ohn, due al prezzo di uno, 800 euro. Coppia di amplificatori lineari per 144 MHz, AM-FM-SSB Microset anni '80: uno inp. 2 W out 10W, l'altro inp 10 W out 80 W FM-AM, 100 W SSB, come nuovi 200 euro comprese spese sped. Coppia di woofer sipe HiFi mod. AB 300/150.8 8 ohm 100 W nuovi mai usati, imballo originale Sipe sigillato, euro 350. Tel. 347/2797129 i3dan@libero.it

VENDO antenna nuova log periodica, guadagno 75 dB lunga 2 m, frequenza da 100 a 1500 MHz, ottima sia in ricezione che in trasmissione potenza 200/250 W. 240 euro trattabili. Tel. 349/8019978

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Bologna

Il corso si svolgerà presso il recapito della sezione nel periodo gennaio-maggio 2018, due lezioni settimanali (generalmente martedì e giovedì sera dalle 20,30 alle 23,00). Il programma comprenderà tutti gli argomenti previsti dal questionario d'esame, sia tecnici che normativi, trattati in modo semplice e comprensibile anche a coloro che non hanno cognizioni di base di elettronica. Per informazioni il venerdì sera c/o Centro Sociale Croce – Via Canonica, 18 - Casalecchio di Reno
Per informazioni contattare: ***info@ari-bo.it***
(***www.ari-bo.it*** - oppure Facebook: ARI Bologna)

Sezione A.R.I. di Gorizia

La sezione di Gorizia inizierà con l'incontro degli allievi martedi 5 dicembre alle ore 20:30; inizio effetivo delle lezioni martedì 12 dicembre ore 20:00 fino alle 22:00. L'incontro e il corso si terrano nella nostra sede a Gorizia: in via S.Michele 341, in fianco alla Protezione Civile. Il corso si svolgerà ogni martedì dalle 20:00 alle 22:00 e terminerà a giugno in coincidenza con l'esame.
Per informazioni: ***www.arigorizia.org***
Email : ***info@arigorizia.org***
Cell: 328 774 1060

Sezione A.R.I. di Loano

Il corso inizierà a gennaio fino a giugno 2018. Lo svolgimento del corso è subordinato ad un numero minimo di iscritti. Per iscrizioni ed informazioni: ***segreteria@ariloano.it*** (entro il 15/12/2017 - inizio corsi: 12/1/2018). ***www.ariloano.it***

Sezione A.R.I. di Monza

La Sezione ARI di Monza organizza, anche quest'anno, il corso per la preparazione all'esame di radioamatore. Le lezioni avranno Inizio lunedì 12 febbraio 2018 e si terranno ogni lunedì dalle ore 21:00 alle 23:00 presso la sede della Sezione, in via Pacinotti 1 a Monza.
Il calendario è consultabile su ***www.arimonza.it***.
Per info e iscrizioni: ***arimonza@libero.it***

Sezione A.R.I. di Perugia

La Sezione A.R.I. di Perugia, organizza un corso gratuito per aspiranti Radioamatori, per la preparazione all'Esame Ministeriale annuale, per il conseguimento della Patente di Operatore di Stazione Radio. Le lezioni serali, si terranno a partire dal mese di gennaio 2018, nei locali della Sezione, in Via Pitagora a Ponte San Giovanni (PG). Per informazioni sulle modalità di adesione al corso, ***info@aripg.it*** ***www.aripg.it***

Sezione A.R.I. di Pistoia

La sezione A.R.I. di Pistoia organizza il corso di preparazione all'esame per il conseguimento della patente di Radioamatore. Le lezioni con cadenza settimanale inizieranno venerdì 12 gennaio 2018 alle ore 21.00 e si terranno presso la sede della Sezione in via Matteotti 13 ad Agliana (PT), il corso è gratuito ed aperto a tutti.
Per informazioni e iscrizioni: ***iq5pt@aripistoia.it*** oppure ***ik5ftq@alice.it***

Sezione A.R.I. di Roma

La sezione A.R.I. di Roma effettua dei corsi di preparazione agli esami per Aspiranti Radioamatori due volte l'anno: • Dal 18 gennaio 2018 a circa metà giugno 2018 e • da metà settembre 2018 a metà novembre 2018. I corsi si svolgono presso la sede di Roma in viale Spartaco 105 (metro A fermata Giulio Agricola), con due incontri a settimana, il Martedì e il Giovedì dalle 18:00 alle 19:30.
La partecipazione ai corsi è completamente gratuita e non è richiesta alcuna formalità d'iscrizione; basta presentarsi agli incontri negli orari stabiliti.
Maggiori informazioni sul sito ***www.ariroma.it*** con orari e giorni di apertura della sezione.

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokit elettronica

INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF.
POSSIBILITÀ DI RICERCA E CONSULTAZIONE SU MONITOR O RIPRODUZIONE SU CARTA DEI TESTI E DEI CIRCUITI STAMPATI DA ACROBAT READER 5.1 IN ITALIANO.
PERMETTE LA RICERCA PER ARGOMENTO.
CONFIGURAZIONE MINIMA: PC con processore Pentium II, 128 Mb di RAM, Windows 95 o superiore

SERIE COMPLETA (28 CD)

€ 220,00

Spese fisse di spedizione € 2,50 (Contrassegni + € 3,50)

acquisti su www.radiokitelettronica.it

1978-79-80	€ 18,00	(ABBONATI € 14,40)
1981-1982	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
1983-1984	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
1985-1986	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
1987-1988	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
1989-1990	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
1991-1992	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
1993-1994	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
1995-1996	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
1997-1998	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
1999-2000	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2001	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2002	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2003	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2004	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2005	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2006	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2007	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2008	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2009	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2010	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2011	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2012	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2013	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2014	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2015	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
2016	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)
NEW 2017	€ 16,50	(ABBONATI € 13,00)

Edizioni C&C - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 -
www.radiokitelettronica.it - e-mail: cec@edizionicec.it

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE GENNAIO - FEBBRAIO

13 - 14 gennaio **MODENA**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

20 - 21 gennaio **BUSTO ARSIZIO**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

27 - 28 gennaio **NOVEGRO**
Org.: www.radiantexpo.it

3 - 4 febbraio **FASANO (BR)**
Org.: Nino Candia - Tel. 334/3626285

10 febbraio **FLORENCE RADIOFEST**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: IW5EGT Alessio Tel. 338/2620021

16-17-18 febbraio **BORGO FAITI (LT)**
Org.: www.quellidellaradio.it - Tel. 338/6155146

17 - 18 febbraio **SCANDIANO**
Org.: Comune Scandiano - Tel. 0522/857436

18 febbraio **BRESSANA BOTTARONE (PV)**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: R.adio Club Manara - Tel. 333/4760098

3 - 4 marzo **FAENZA (RA)**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

10 - 11 marzo **MONTICHIARI**
Org.: Centro Fiera - Tel. 030/961148

11 marzo **NIZZA MONFERRATO (AT)**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Nizza - Tel. 3356760447

17 - 18 marzo **BASTIA UMBRA (PG)**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

VENDO bibanda ICOM IC 3220 con manuale e microfono originale VHF - UHF, 380 euro trattabili. Tel. 349/8019978

VENDO linea Geloso ricetrasmittente decametriche, ultima versione con manuali, usata poco e perfettamente funzionante, 1250 euro trattabili (3 pezzi alimentatore, trasmettitore e ricevitore). Antenna bibanda 144/432 ¼ d'onda da centro tetto, per macchina. 22 euro. Tel. 349/8019978

VENDO oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6 -5 canali 100 MHz completo di manuale €550 usato da esercito USA al posto di Tektronic, dimensioni cm30,5x15 prof.49. N1 Dissipatore alettato e forato per TO3 L170xh40x300. N°1 Dissipatore alettato l115xh35x300mm con montati N°5 2N3055 mai usato. Tel. 328/6914506 - giorgio.alderani@ alice.it

VENDO ricetrasmittente HF nautica SEA 322 HF SSB Radiotelephone. Range di frequenza: 2 - 23 MHz. Modalità operative: LSB - USB - TELEX - AM presente solo sul canale di emergenza 2182 kHz, EMER CH. Potenza PEP: 150 watt su 50 ohm a 13,6 volt. Microfono dinamico "originale". Manuale "originale". L'apparato è "perfettamente funzionante" pulito ed in buono stato estetico. Chiedo 150 Euro spedizione compresa. Gianpietro 338 2823530

indice inserzionisti

A.R.I. 47
ADVANTEC 3
ARTELETTRONICA 11
BLU NAUTILUS ..... III COP.
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI 49
CB CENTER 11
CTE INTERNATIONAL ..... II COP.
DAE 27
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL. 15
FLEXRADIO ITALIA 1
KLINGENFUSS 23
MAGIC PHONE 21
MOSTRA BORGO FAITI (LT) 32
MOSTRA BUSTO ARSIZIO (VA) ..... III COP.
MOSTRA FASANO (BR) 53
MOSTRA MODENA ..... III COP.
MOSTRA MONTICHIARI (BS) 70
MOSTRA NOVEGRO (MI) 19
PRO.SIS.TEL. 27
RADIO-LINE 15-23-32
RF ELETTRONICA 33
ROBERTO ZECH (DGOVE) 11
ROEL-TVE 23
SM ELETTRONICA 15
TIPOLITO BONANNO 42
YAESU UK LTD ..... IV COP.

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a **vendite e scambi di usato tra privati**. Scrivere in stampatello e servirsi della cedola (anche in fotocopia). Nella parte tratteggiata va indicato, oltre al testo dell'annuncio, il recapito che si vuole rendere noto. Gli annunci non compilati nella parte in giallo (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati.

Si possono pubblicare annunci a carattere commerciale (evidenziati con filetto colorato di contorno) al costo di € 0,95 + iva al mm/colonna, altezza minima 35 mm, allegando i dati fiscali per la fatturazione.
Chiedere informazioni più precise

Ritagliare e spedire a: EDIZIONI C&C Srl - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicec.it

Rke 1/2018

NB: Gli annunci non compilati in questa parte (che non comparirà nell'annuncio), verranno cestinati.

COGNOME.....NOME.....❑ ABB. N. .....❑ NON ABB.

VIA ..... CAP ..... CITTÀ.....( )

TEL. .....Inseritemi gratis su internet ❑ SI ❑ NO e-mail: ..... Firma .....

TESTO DA PUBBLICARE

PICCOLI ANNUNCI

❑ Annuncio gratuito ❑ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI. LEI POTRÀ, IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE, SCRIVENDO A: EDIZIONI C&C srl - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA RA - radiokit@edizionicec.it

Expo Elettronica

MOSTRA MERCATO DI

- > ELETTRONICA
- > INFORMATICA
- > TELEFONIA
- > DVD > GAMES
- > HOBBISTICA

CALENDARIO 2018
GENNAIO/MAGGIO

MODENA (MO)	13-14 GENNAIO
BUSTO ARSIZIO (VA)	20-21 GENNAIO
FAENZA (RA)	3-4 MARZO
BASTIA UMBRA (PG)	17-18 MARZO
FORLÌ (FC)	5-6 MAGGIO
BUSTO ARSIZIO (VA)	12-13 MAGGIO

rif. Radio Kit Elettronica

scarica l'APP

organizzato da:
BLU Nautilus
tel 0541 439573 • www.blunautilus.it

WWW.EXPOELETTRONICA.IT
EXPO.ELETTRONICA

VALE COME RIDOTTO

The radio... YAESU

Superiori prestazioni in RF

Ricetrasmettitore HF/50 MHz

FT DX 5000MP Limited

200 W / Classe A 75 W

Prestazioni ottimali per i veri amatori

- Ricevitore a IF stretto con struttura "Down Conversion"
- Dotato di filtri a tetto a cristalli Extra Sharp (300 Hz, 600 Hz e 3 kHz)
- Sbalorditiva gamma IDR 112 dB e +40 dBm IP3
- Offre una selettività di preselezione RF con Q altissimo

Ricetrasmettitore HF/50 MHz

FT DX 3000D

100 W

Il raggiungimento del massimo ideale per i trasmettitori HF

- Ricevitore a IF stretto con struttura "Down Conversion"
- Dotato di filtri a tetto a cristalli Extra Sharp (600 Hz e 3 kHz)
- Il DSP IF Yaesu offre una reiezione QRM potente ed efficace
- Elevata gamma dinamica e prestazioni IP3

Ricetrasmettitore HF/50 MHz

FT DX 1200

100 W

Le migliori prestazioni della categoria e funzionalità sublime

- Filtri a tetto da 3 kHz, 6 kHz e 15 kHz in dotazione
- Il DSP IF Yaesu offre una reiezione QRM potente ed efficace
- Il 1° stadio MF 40 MHz produce un eccellente fattore di forma

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU The radio

B.G.P Braga Graziano
Tel.: +39-(0)385-246421
www.bgpcom.it

I.L. ELETTRONICA
Tel.: +39-(0)187-520600
www.ielle.it

CSY & SON
Tel.: +39-(0)332-631331
www.csytelecomunicazioni.com

ATLAS COMMUNICATIONS
Tel.: +41-91-683-01-40/41
www.atlas-communications.ch

Garant Funk
Tel.: +49-(0)22515-5757
www.garant-funk.de

WiMo Antennen und Elektronik
Tel.: +49-(0)7276-96680
www.wimo.com

DIFONA Communication
Tel.: +49-(0)69-846584
www.difona.de

Funktechnik Frank Dathe
Tel.: +49-(0)34345-22849
www.funktechnik-dathe.de

LÜKOM Kommunikations und Funktechnik
Tel.: +49-(0)5428-9279870
www.luekom.com

HF Electronics
Tel.: +32 (0)3-827-4818
www.hfelectronics.be

ELIX
Tel.: +420-284680695
www.elix.cz

ML&S Martin Lynch & Sons
Tel.: +44 (0) 345 2300 599
www.MLandS.co.uk

YAESU UK
Tel.: +44-(0)1962866667
www.yaesu.co.uk